

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO

PAULO VÍTOR GUERRA

**FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS EM NOVOS EMPREENDIMENTOS DE
ALTA TECNOLOGIA DE ORIGEM ACADÊMICA**

Belo Horizonte

2012

PAULO VÍTOR GUERRA

**Formulação de Estratégias em Novos Empreendimentos de Alta Tecnologia de
Origem Acadêmica**

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Reynaldo Maia Muniz

Coorientador: Prof. Lin Chih Cheng

Belo Horizonte

2012

À Mariana Lara, sempre.

AGRADECIMENTOS

Um sábio Mestre uma vez me disse que nunca devemos percorrer sozinhos nossos caminhos. Ao contrário, devemos sempre estar acompanhados de pessoas que estimamos. Com essa certeza, afirmo que o trabalho que aqui concluo não foi realizado a duas mãos, mas a tantas que não consigo precisar. Dessa forma, gostaria de agradecer a todos que estiverem comigo ao longo desses anos, que confesso não foram fáceis, às vezes não tão prazerosos, mas agora olho para trás e fico feliz e orgulho com tudo o que passou.

Agradeço ao Mestre que, com sua imensa sabedoria, me agraciou de ensinamentos que vão além do que jamais encontrarei nos livros. Professor Lin Chih Cheng, serei eternamente grato por tudo!

Agradeço também ao Mestre e amigo, Joni, responsável por grande parte do trabalho aqui apresentado. Mais uma vez, obrigado por ter enriquecido meu aprendizado!

Agradeço, em nome da Mariana Lara, a todos os meus familiares. Obrigado por, não poucas vezes, me lembrarem que o mestrado tinha uma prazo apertado. Mas obrigado, acima de tudo, por entenderem que não conseguia viver um minuto sequer longe de vocês.

Em nome dos pesquisadores Marcos Pimenta, Flávio Plentz e Guilherme Oliveira, agradeço às equipes dos Centros de Tecnologia que, de forma pioneira, desbravam os caminhos para o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico do país.

Em nome do Bruno Pádua, agradeço aos colegas do IEBT pelo aprendizado e confiança. Estejam certos de que o pouco que fazemos causará um significativo impacto para nosso país!

Em nome do Daniel Gomes, agradeço aos amigos do mestrado, que acompanharam cada passo desse trabalho. Só vocês são capazes de entender como é bom chegar o momento de agradecer.

Agradeço ao Professor Reynaldo Maia Muniz que de forma sábia e precisa orientou essa pesquisa.

“The happiness is only real when shared”

Christopher J. McCandless

RESUMO

Inserido no campo de Administração Estratégica, a formulação de estratégias, caracterizado como um processo de escolhas que irá culminar na estratégia da organização, envolve o esclarecimento do seu significado na esfera da cognição humana e do modo como os indivíduos processam informações para a tomada de decisões. Nos estudos que envolvem a investigação desse processo, percebe-se maior ênfase nas características pessoais e externas dos decisores e menor nos estudos que abordam o entendimento da maneira como os estrategistas organizam seu conhecimento, de forma a direcionar o processo de tomada de decisão estratégica, caracterizando, portanto, uma lacuna teórica. Ainda, muitos desses trabalhos buscam identificar os elementos considerados relevantes pelos estrategistas e seus determinantes e um menor número atentou-se para a relação entre esses elementos, denominada como “redes semânticas”, cujo resultado seria a estratégia organizacional formulada. Nesse sentido, o estudo da formulação de estratégias em Novos Empreendimentos de Alta Tecnologia de Origem Acadêmica (NEAT de OA) é especialmente relevante. Afinal, a esse tipo específico de organização tem sido atribuída distintiva importância tanto teórica, pelas suas particularidades enquanto objeto de pesquisa, quanto empírica, pelas notáveis evidências existentes acerca de seu impacto no desenvolvimento socioeconômico. Constituem objeto de pesquisa três casos de NEAT de OA oriundos de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT), de Minas Gerais, pioneiros na iniciativa de empreender organizações de alta tecnologia que visam ao desenvolvimento de tecnologias e produtos voltados para o mercado, com grande potencial de transferência para organizações já estabelecidas ou de geração de novas empresas. Para alcançar os objetivos propostos, foi adotada como estratégia de engajamento em cada caso a Pesquisa-ação. Para a coleta de dados, foi utilizada a técnica de modelagem denominada “Mapeamento Cognitivo” (MC), sendo a extração dos dados realizada a partir de entrevistas semiestruturadas e observações participantes. Por meio das análises foi possível identificar os elementos constituintes das estratégias e da relação entre eles, agrupados nos temas: “Relação com a institucional-sede”, “Ambiente interno”, “Ambiente externo”, “Recursos técnicos”, “Recursos humanos”, “Recursos sociais” e “Recursos financeiros”, e dos destaques atribuídos a esses elementos na formação de sentido da estratégia para a equipe e investidores externos.

Palavras-chave: Estratégia organizacional, Empreendedorismo, Novos empreendimentos de alta tecnologia, Mapeamento cognitivo.

ABSTRACT

Situated in the strategy management field, the formulation of strategies, characterized as a choice process which will culminate in the organization strategy, is constituted by the understanding of its meaning in the sphere of human cognition and how individuals process information for decision making. In the researches which investigate this process, a greater focus is placed on personal and external characteristics of the decision makers, and investigations which focus on understanding how strategists organize their knowledge and conduct the process of strategic decision making is less prominent, revealing, therefore, a theoretical gap. Moreover, many of these investigations aim to identify the elements considered relevant by the strategists and its determinants, and just some are concerned with the relation among these elements, called semantic nets, which results would be the formulated organizational strategy. In this sense, the research on strategy formulation in Academic New High Technology Firm (NEAT de OA, in portuguese) is specially relevant, because this specific type of organization has received a distinctive theoretical importance – for their particularities as research objects – and also empirical importance – for the notable evidence on their impact on social and economic development. The present research focus on three cases of NEAT de OA as its objects of study, all of them originated in Technological and Scientific Institutions located in Minas Gerais, and pioneers in the initiative to create high technology firm aimed to develop technologies and products directed to the market, with great potential of transfers to established organizations or to generate *spinoffs*. To reach the proposed objectives, the present research adopts as an engaging strategy on each case the Action Research method. The data gathering is based on the modeling technique called Cognitive Mapping (CM), and uses semi-structured interviews and participant observation. Using the CM, it was possible to identify the elements which constitute the strategies and the relations among the following themes: “Institutional link”, “Internal context”, “External context”, “Technical, Social, Human and Financial resources”, and the importance attributed to these elements in the formation of the strategic meaning for the internal team and for external investors.

Keywords: Organizational strategy, Entrepreneurship, New high technology firm, Cognitive mapping.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cálculo do percentil dos indicadores de análise de redes (CTNanotubos) ...	73
Tabela 2 - Indicadores de análise de redes (CTNanotubos)	74
Tabela 3 - Perfil cognitivos na tomada de decisão	79
Tabela 4 - Subtemas estratégicos de maior relevância presentes discurso do empreendedor	81
Tabela 5 - Subcategorias de maior destaque no discurso do empreendedor e a relação entre elas	82
Tabela 6 - Cálculo do percentil dos indicadores de análise de redes (CTG).....	87
Tabela 7 - Indicadores de análise de redes (CTG).....	88
Tabela 8 - Perfil cognitivo na tomada de decisão.....	93
Tabela 9 - Subtemas estratégicos de maior relevância presentes discurso do empreendedor	94
Tabela 10 - Subcategorias de maior destaque no discurso do empreendedor e a relação entre elas	95
Tabela 11 - Cálculo do percentil dos indicadores de análise de redes (CMINAS)	99
Tabela 12 - Indicadores de análise de redes (CMINAS)	100
Tabela 13 - Perfil cognitivo na tomada de decisão.....	105
Tabela 14 - Subtemas estratégicos de maior relevância presentes discurso do empreendedor	107
Tabela 15 - Subcategorias de maior destaque e a relação entre elas	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases e elos para desenvolvimento de uma ENBT de OA	41
Figura 2 - Características da pesquisa-ação.....	53
Figura 3 - Conceito do CTNanotubos.....	58
Figura 4 - Modelo conceitual do CTG.....	60
Figura 5 - Desenho conceitual do CMINAS	61
Figura 6 - Referencial teórico e seleção dos casos	62
Figura 7 - Continuação do processo de pesquisa e análise dos resultados	64
Figura 8 - Continuação do processo de pesquisa e análise dos resultados	65
Figura 9 - Visone	66
Figura 10 - Principais temas abordados no discurso do coordenador do CTNanotubos	71
Figura 11 - Elementos estratégicos com maior destaque no discurso do coordenador do CTNanotubos.....	78
Figura 12 - Principais temas abordados no discurso do coordenador do CTG	84
Figura 13 - Elementos estratégicos com maior destaque no discurso do coordenador do CTG	92
Figura 14 - Principais temas abordados no discurso do coordenador do CMINAS.....	98
Figura 15 - Elementos estratégicos com maior destaque no discurso do coordenador do CMINAS.....	104
Figura 16 - Slide inicial	128
Figura 17 - Slide de contextualização sobre novos empreendimentos de alta tecnologia	128
Figura 18 - Slide de contextualização e estágio de desenvolvimento dos CTs	129
Figura 19 - Slide da primeira pergunta, de resposta livre.....	129
Figura 20 - Perguntas referentes às categorias consideradas (fatores internos)	130
Figura 21 - Perguntas referentes às categorias consideradas (fatores externos).....	130
Figura 22 - Pergunta referente aos destaques dados aos investidores	131

Figura 23 - Pergunta referente aos elementos de menor ênfase dados aos investidores	131
Figura 24 - Pergunta referente aos destaques dados à equipe	132
Figura 25 - Pergunta referente aos elementos de menor ênfase dados à equipe	132
Figura 26 - Slide final	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Taxonomia multidimensional para categorização de <i>spinoffs</i>	38
Quadro 2 - Etapas e pontos de decisões do desenvolvimento do <i>spinoff</i>	44
Quadro 3 - Elementos estratégicos destacados na literatura.....	46
Quadro 4 – Quadro para coleta de informações de campo.....	49
Quadro 5 - Temas abordados no discurso do empreendedor.....	70
Quadro 6 - Elementos estratégicos de destaque no discurso do coordenador do CTNanotubos.....	76
Quadro 7 - Temas abordados no discurso do empreendedor.....	84
Quadro 8 - Elementos estratégicos de destaque no discurso do coordenador do CTG ..	90
Quadro 9 - Temas abordados no discurso do empreendedor.....	97
Quadro 10 - Elementos estratégicos de destaque no discurso do coordenador do CTG	102
Quadro 11 - Síntese dos resultados alcançados	110
Quadro 12 - Elementos considerados estratégicos pelo coordenador do CTNanotubos	134
Quadro 13 - Categorização dos elementos estratégicos (CTNanotubos)	135
Quadro 14 - Elementos considerados estratégicos pelo coordenador do CTG	137
Quadro 15 - Categorização dos elementos estratégicos (CTG).....	138
Quadro 16 - Elementos considerados estratégicos pelo coordenador do CMINAS.....	140
Quadro 17 - Categorização dos elementos estratégicos (CMINAS)	141

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AE - Ambiente Externo

AI - Ambiente Interno

BH-TEC - Parque Tecnológico de Belo Horizonte

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEBio - Centro de Excelência em Bioinformática

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CETEC/MG - Centro Tecnológico de Minas Gerais

CMINAS - Centro para Microtecnologias e Nanotecnologias

CPqRR - Centro de Pesquisas René Rachou

CT - Centro de Tecnologia

CTG - Centro de Tecnologia Genômica

CTNanotubos - Centro de Tecnologia em Nanotubos de Carbono

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENBT de OA - Empresa Nascente de Base Tecnológica de Origem Acadêmica

FCO - Fundação Christiano Ottoni

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

FUNED - Fundação Ezequiel Dias

FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa

FUNTEC - Fundo Tecnológico do BNDES

ICT - Instituição Científica e Tecnológica

ID - Identificadores

IEBT - Instituto para o Desenvolvimento de Empresas Base Tecnológica

INCT - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia

IRR - Instituto René Rachou

LI -Link Institucional

MC – Mapeamento Cognitivo

MNS - Microsistemas e Nanossistemas

NEAT de OA - Novos Empreendimentos de Alta Tecnologia de Origem Acadêmica

NTC - Nanotubos de Carbono

NTQI - Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação

PeD - Pesquisa e Desenvolvimento

PII - Programa de Incentivo à Inovação

RF - Recursos Financeiros

RH - Recursos Humanos

RS - Recursos Sociais

RT - Recursos Técnicos

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECTES - Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

SMS - Segurança, Meio Ambiente e Saúde

SOA - *Spinoff* de Origem Acadêmica

UFLA - Universidade Federal de Juiz de Fora

UFLA - Universidade Federal de Lavras (UFLA)

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFU - Universidade Federal de Uberlândia

UFV - Universidade Federal de Viçosa

UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá

Visone - Visual Social Network

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
LISTA DE TABELAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE QUADROS.....	9
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	10
1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Problema de pesquisa.....	18
1.2. Objetivos geral	18
1.3. Objetivos específicos	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1. Estratégia organizacional	20
2.2. Formação e formulação de estratégias.....	22
2.1. Racionalidade humana.....	23
2.2. Processo de tomada de decisão.....	25
2.3. Escola cognitiva – tomada de decisão estratégica como um processo mental	29
2.4. Utilizando o mapeamento cognitivo para dar sentido às decisões estratégicas	32
2.5. Novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica	35
2.6. Elementos considerados estratégicos no contexto de NEAT de OA	45
2.7. Síntese do referencial teórico e framework de análise	47
3. METODOLOGIA	50
3.1. Classificação da pesquisa.....	50
3.2. Procedimentos de campo	51
3.3. Seleção dos casos.....	55

3.4.	Processo de trabalho	62
3.5.	Tratamento dos dados	66
4.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	70
4.1.	Apresentação das análises do caso CTNanotubos	70
4.2.	Apresentação das análises do caso CTG.....	83
4.3.	Apresentação das análises do caso CMINAS	97
4.4.	Síntese dos resultados	110
4.5.	Conclusões	112
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
7.	ANEXOS	128
7.1.	Roteiro da entrevista semi-estruturada.....	128
7.2.	Elementos estratégicos Pesquisador Coordenador do CTNanotubos	134
7.3.	Elementos estratégicos pesquisador coordenador do CTG.....	137
7.4.	Elementos estratégicos pesquisador coordenador do CMINAS	140

1. INTRODUÇÃO

No campo de Administração Estratégica destacam-se duas principais correntes. Estudiosos da primeira investigam o processo de formação de estratégia, com destaque para o estrategista e a maneira pelo qual ele forma a estratégia ao longo do tempo. Estudiosos da segunda estudam o conteúdo de estratégia, com ênfase nos elementos determinantes do desempenho das firmas, tanto externos quanto internos a ela (Hoskisson et al., 1999; Mellahi e Sminia, 2009).

Tomando-se como enfoque a primeira corrente, diversas escolas e perspectivas teóricas voltadas para a investigação desse processo desenvolveram-se sustentando diferentes perspectivas e tendo como um de seus alicerces a tradição cognitiva (Mintzberg et al., 2000; Hutzschenreuter e Kleindienst, 2006). Segundo Mintzberg et al. (2000), estudar o processo de formação estratégia, visto como contínuo, e o de formulação estratégia, caracterizado como um processo de escolhas inserido no processo de formação, envolvem esclarecer o seu significado na esfera da cognição humana e modo como os indivíduos processam informações para tomar decisões. Tal ponto de vista é corroborado pelo fato de a grande massa teórica sobre o tema “Estratégia” ser calcada em estudos dos gestores de uma organização (Carpenter et al., 2004). Tan e Hunter (2002) reforçam a relevância da figura do “estrategista” ao afirmarem que a estratégia de uma organização pode ser descrita a partir do entendimento da tomada de decisão estratégica de seus principais atores.

Nesse sentido, um importante tema a ser considerado envolve a racionalidade humana no processo decisório. Existem pelo menos duas correntes de pensamento acerca da racionalidade: a dos economistas e a da psicologia social. A primeira trata o homem como dotado de racionalidade absoluta, enquanto a segunda caracteriza-o a partir da ideia de uma racionalidade limitada. O caminho da racionalidade absoluta considera o tomador de decisão onisciente das possibilidades a serem adotadas e conhecedor do caminho ótimo a ser seguido, o que o permite conhecer e avaliar todas as alternativas de decisão, de forma a selecionar aquelas que são as mais desejáveis (Simon, 1957). Segundo Simon (1957), em outro extremo encontra-se a tendência da psicologia social, que demonstrou que as pessoas não são tão racionais quanto pensam. Teóricos dessa corrente defendem que a racionalidade manifestada pelo *homem administrativo* não possui os resquícios da onisciência global que é atribuída pelos economistas ao *homem*

econômico. Dessa forma, o comportamento humano é intencionalmente, embora limitadamente, racional.

Segundo Tolbert e Zucker (1999), enquanto a noção de que os tomadores de decisões são dotados de uma racionalidade limitada tornou-se um componente básico na pesquisa em organizações, as implicações disso não são exploradas em profundidade pela maioria das teorias contemporâneas. Nesse sentido, para ampliar os limites da racionalidade, devem-se esclarecer os fatores que a restringem – bases cognitivas e valores –, de maneira a aumentar, ou direcionar, o campo de visão e, conseqüentemente, as possibilidades de escolha do tomador de decisão (Hambrick e Mason, 1984). Neste ponto, percebe-se maior ênfase nas características pessoais, como perfil, e externas, como origem, dos decisores estratégicos e menor aos estudos que abordam o entendimento da maneira como os estrategistas organizam seu conhecimento, de forma a direcionar o processo de tomada de decisão estratégica, caracterizando, portanto, uma lacuna teórica (Hambrick e Mason 1984; Carpenter et al., 2004; Hutzschenreuter e Kliendienst, 2006).

Alguns trabalhos têm buscado identificar fatores privilegiados pelos tomadores de decisão estratégica quando da construção das estratégias de suas organizações (Wright, 2004 e Dalla, 2008). Como exemplo tem-se Dalla (2008), que, por meio da teoria dos construtos pessoais, identificou para o contexto pesquisado – pequenas e médias empresas mineiras, a seguinte escala de fatores privilegiados pelos tomadores de decisão: (i) envolver outras pessoas ou fazer individualmente; (ii) analisar as informações internas à organização (operação) ou externas à empresa (mercado); (iii) avaliar as tendências ou a prática atual; e, (iv) basear-se em resultados financeiros ou em recursos humanos.

Portanto, tem-se que o foco de análise de Dalla (2008) foi na identificação dos elementos considerados relevantes pelos estrategistas durante o processo de formação de estratégias. Assim como o estudo de Dalla (2008), de acordo com Hutzschenreuter e Kliendienst (2006) os trabalhos voltados para a pesquisa das características, contexto pessoal e cognitivo dos estrategistas encontram-se mais voltados para a exploração de conceitos cognitivos e a identificação de seus determinantes e menos para a relação entre esses elementos, denominada por Ohmae (1988) “*redes semânticas*”, cujo resultado seria a estratégia organizacional formulada.

Nesse sentido, a perspectiva cognitiva pode fornecer o arcabouço teórico para se trabalhar o tema (Evans, 2008). Tal perspectiva encontra seus fundamentos no campo da psicologia cognitiva e vê o processo de formação e formulação de estratégia como um processo cognitivo e, portanto, mental. Ou seja, trata-se de um processo que ocorre na mente do estrategista (Mintzberg et al., 2000). Os teóricos da Escola Cognitiva reconhecem a racionalidade limitada dos indivíduos na avaliação e determinação das estratégias e enfatizam a importância do estudo dos modelos mentais dos estrategistas para a caracterização desse processo (Hutzschenreuter e Kliendienst, 2006), em especial para o contexto de Novos Empreendimentos de Alta Tecnologia de Origem Acadêmica – NEAT de OA.

Segundo Freitas et al. (2011), esse novos empreendimentos podem ser entendidos como novas organizações, com base em tecnologias de ponta internacional e com potencial de fortalecimento da competitividade de diversos setores industriais. Elas são fundadas por pessoas que estudam ou trabalham em instituições científicas e tecnológicas (Roberts, 1991) e que exploram a propriedade intelectual desenvolvida nessas instituições (Shane, 2004), transformando os resultados de pesquisas advindas dos laboratórios em tecnologia para o desenvolvimento de produtos e negócios (Ndonzuau et al., 2002). O foco dessas organizações é, portanto, no desenvolvimento de tecnologias e produtos voltados para o mercado e com grande potencial de transferência para organizações já estabelecidas ou geração de novas empresas, *spinoffs* (Freitas et al., 2011). Nesse sentido, são instituições consideradas estratégicas, ou âncoras, para fomentar o desenvolvimento dos parques tecnológicos, ou polos de alta tecnologia, e atuam como importante fonte de geração de valor e de desenvolvimento social e tecnológico, sendo uma opção interessante para a *capitalização do conhecimento* (Etzkowitz, 1998) produzido nas universidades.

Nesse contexto de NEAT de OA, Freitas et al. (2011) desenvolveram um estudo preliminar, em consonância com a orientação de Hutzschenreuter e Kliendienst (2006) de que deveria ser dada maior atenção aos elementos cognitivos (ou constructos pessoais) e suas relações quando se investiga o processo de formulação de estratégia. Em seus estudos, os autores buscaram caracterizar os constructos pessoais (categorizados em agência e estrutura) e a relação entre eles durante o processo emergência de um novo empreendimento de alta tecnologia. A pesquisa ainda encontra-se em andamento, na qual novos empreendimentos estão sendo considerados para

análise¹. Esses estudos apresentam grande similaridade com o presente trabalho, tanto no que se refere ao tratamento metodológico quanto à seleção dos casos para estudo, sendo, portanto, sua base de referência.

Os formuladores de estratégias desses novos empreendimentos, todavia, além da racionalidade limitada decorrente da ausência de conhecimento inerente ao processo de tomada de decisões, como destacado por Simon (1957), enfrentam particularidades do processo que impactam as estratégias a serem adotadas (O'Shea et al., 2008). Dentre os fatores determinantes destacados por O'Shea et al. (2008), tem-se que o processo de criação desses empreendimentos varia de acordo com as características pessoais dos empreendedores, o contexto do ambiente de onde elas surgiram (i.e. fatores culturais e institucionais), e, as características da organização, externas e internas, dentre outros.

Tomando como exemplo o contexto ambiental externo a essas organizações, o processo de formação de estratégias sofre influência dos atributos ambientais, como incerteza, complexidade, dinamismo, política e regulamentação, enquanto que internamente é influenciado pelo tamanho, idade, estrutura, incertezas tecnológicas, rotinas e cultura, dentre outras características (Hutzschenreuter e Kleindienst, 2006). Além disso, de forma peculiar, o processo de formação é envolto em incertezas e indefinições, tornando-se um campo obscuro para os novos empreendedores (Shane, 2004; Vohora et al., 2004; e Ndonzuau et. al, 2002). Assim, o desenvolvimento dessas empresas torna-se arriscado e inseguro.

Um ponto de importante destaque é que, segundo Eden et al. (1983), diferentes pessoas interpretam situações de diferentes maneiras, apesar de terem muitas coisas em comum em seus mundos sociais, como linguagem, crenças, relacionamentos e normas. Além disso, a história individual deles é única. Portanto, diferentes pessoas interpretam situações de diferentes maneiras pois trazem consigo seu modelo mental particular de crenças, atitudes, hipóteses, expectativas, valores e objetivos. Diante disso, assume-se que cada estrategista atuará conforme seu modelo cognitivo (Hodgkinson e Clarke, 2007), podendo ser, segundo a ideia de *processamento dual*, de Evans (2008), em seus extremos, mais analíticos ou mais intuitivos. Tal ideia pode servir como um arcabouço teórico fértil para a investigação desses diferentes estilos e estratégias cognitivas dos indivíduos envolvidos no processo de formulação de estratégia organizacional em diferentes contextos (Hodgkinson e Clarke, 2007).

¹ Tese de doutorado em elaboração por Freitas, J. S.

Os aspectos cognitivos dos estrategistas, bem como seus determinantes pessoais, como origem, experiência, percepção e modelos cognitivos, têm grande influência nesse processo, assumindo importante papel para o seu entendimento (Hutzschenreuter e Kleindienst, 2006; Felin e Zenger, 2009). Para o ambiente no qual os empreendimentos que se pretende analisar estão inseridos, predominantemente de alta incerteza, além dos fatores acima descritos, segundo Felin e Zenger (2009), é importante entender o processo de teorização e imaginação nos quais os empreendedores fornecem dados e percepções sobre o espaço de possibilidades estratégicas, para além das experiências passadas, e, também, o raciocínio e justificação sobre as possibilidades estratégicas a serem adotadas, pois as possibilidades são examinadas no sentido de decidir quais delas poderiam ser perseguidas pela organização nascente. Mais além, Lounsbury e Glynn (2001) sugerem que empreendedores utilizam-se de artifícios, tais como contar histórias, para dar sentido (*sensemaking*) às suas ações e decisões e para identificar e legitimar suas atividades, a fim de atrair investimentos de capital e, conseqüentemente, criar riqueza.

1.1. Problema de pesquisa

A pergunta que se pretende responder neste estudo é: sob a perspectiva cognitiva, como se dá o processo de formulação de estratégias em novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica?

1.2. Objetivos geral

Caracterizar, sob a perspectiva cognitiva, o processo de formulação de estratégia de novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica.

1.3. Objetivos específicos

Objetivos específicos:

- Identificar, no contexto de novos empreendimentos de alta tecnologia, categorias ou temas e os elementos estratégicos a elas relacionados, além daqueles destacados na literatura relevantes para a tomada de decisão estratégica;
- Identificar, no contexto de novos empreendimentos de alta tecnologia, a relação entre os elementos e entre os temas considerados estratégicos para o empreendedor.

- Identificar, no contexto de novos empreendimentos de alta tecnologia, diferenças entre os elementos estratégicos e da relação entre eles quando levados em conta os diferentes envolvidos na formação de sentido da estratégia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

No presente capítulo serão apresentadas as bases teóricas que auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa. Primeiramente será apresentada a revisão acadêmica da área de Administração Estratégica, identificando as principais perspectivas teóricas e oportunidades de pesquisa desse campo de conhecimento. Dentre as abordagens teóricas presentes na área, a Processualista foi a que melhor possibilitou esclarecer o processo de formulação de estratégias no contexto de emergência de empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica. Teóricos dessa abordagem veem a estratégia como um processo contínuo e adaptável, no qual a formação e a implementação de estratégias estão ligadas. Nesse sentido, a formulação de estratégias é visto como um processo de escolhas intencionais ou um fluxo contínuo de decisões organizacionais, realizadas por indivíduos ou grupos, durante o processo de formação de estratégia, mesmo que esses indivíduos possuem uma racionalidade limitada para a tomada de decisão, em especial no âmbito de decisões estratégicas, em detrimento às demais que devem ser tomadas na organização. Posteriormente, são descritas as bases teóricas para caracterizar o processo de tomada de decisão com especial destaque para a Escola Cognitiva, que considera a tomada de decisão estratégica como um processo mental. Assim, com o objetivo de auxiliar na compreensão do sentido dado pelos empreendedores às suas ações e estratégias, utilizou-se o mapeamento cognitivo, uma técnica cuja intenção é representar esquematicamente ideias, crenças, valores e atitudes, e as relações de uns com os outros, de forma que seja passível de estudos posteriores.

A partir desse arcabouço teórico, que dá base à investigação do processo de formulação de estratégia nas organizações, é feita uma caracterização do tipo de organização analisada. Nesse sentido, os novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica são descritos, com enfoque para a caracterização de seu processo de desenvolvimento e para o levantamento dos elementos considerados estratégicos, pelos empreendedores, no processo de tomada de decisão ao longo desse desenvolvimento. Por fim, são apresentados a síntese do referencial teórico e o framework utilizado para análise da pesquisa de campo.

2.1. Estratégia organizacional

O tema “Estratégia” é retratado na literatura com base em diferentes conceitos e caracterizações que não necessariamente convergem entre si. Whittington (2002)

apresenta quatro abordagens sobre o tema. Os teóricos da abordagem *clássica*, como Ansoff (1965) e Porter (1985), veem a estratégia como o processo racional de cálculos e análises deliberadas, com o objetivo de maximizar a vantagem em longo prazo. Para os clássicos, a empresa é previsível e moldada a partir dos planos estratégicos estabelecidos pelos tomadores de decisão, os quais alcançam informações do ambiente interna e externamente à organização por meio de técnicas apropriadas. Nessa abordagem, o homem econômico racional projeta a estratégia como produto de um único indivíduo empreendedor, agindo com perfeita racionalidade para maximizar sua vantagem competitiva.

Os *evolucionistas*, como Williamson (1991), defendem que estratégia não pode ser racionalmente planejada uma vez que o ambiente é imprevisível e a natureza dinâmica do mercado não permite o planejamento da sobrevivência no longo prazo. Os teóricos desta abordagem comparam a evolução das empresas à evolução biológica das espécies, a qual se dá por meio da seleção das mais adaptadas a sobreviverem ao ambiente. Assim, não são os gerentes responsáveis pela sobrevivência das empresas, mas sim o mercado. Entretanto, críticas são traçadas a essa abordagem, como a de Penrose (1959) ao afirmar que grandes empresas dominam os mercados que deveriam discipliná-las.

A terceira abordagem apresentada por Whittington (2002) é a *sistêmica*. Para seus adeptos os objetivos e as práticas da estratégia dependem do sistema social específico no qual o processo de desenvolvimento de estratégia está inserido, podendo, até mesmo, desviar os tomadores de decisão do interesse por lucros. Portanto, os sistêmicos assumem uma posição relativista, argumentando que formas e metas do desempenho de estratégias dependem particularmente do contexto social e que a estratégia deve ser empreendida com sensibilidade social. Os tomadores de decisão não são simplesmente indivíduos imparciais, calculistas, interagindo em transações puramente econômicas, mas pessoas profundamente enraizadas em sistemas sociais densamente entrelaçados.

Por último, os *processualistas* dão ênfase à natureza imperfeita do homem. Para esses teóricos a planejamento de longo prazo é fútil, uma vez que as pessoas são muito diferentes em seus interesses, limitadas em sua compreensão, dispersas em sua atenção e descuidadas em suas ações para se unirem e levarem a termo um planejamento perfeitamente calculado. Na prática, a estratégia emerge mais como um processo de aprendizagem e comprometimento do que como uma série racional de grandes saltos para frente (Mintzberg et al. 2000). A estratégia é um processo contínuo e adaptável no

qual a formação e a implementação estão ligadas. Os teóricos da abordagem processual, diferente dos teóricos da clássica, consideram o homem econômico como uma ficção. Para eles as pessoas são limitadamente racionais, tal como o *homem administrativo* apresentado por Simon (1957), e isso se configura como a caracterização mais próxima da realidade humana. As estratégias são, portanto, um meio pelo qual os tomadores de decisão tentam simplificar e ordenar um mundo complexo para ser entendido. Para os processualistas, tanto as organizações quanto os mercados são, com frequência, um fenômeno desordenado, do qual a estratégia emerge com muita confusão e a passos pequenos.

A abordagem processualista distingue quatro concepções de estratégia: pode ser um recurso heurístico de tomada de decisão para simplificar a realidade em algo com que os gerentes possam realmente lidar; os planos podem simplesmente ser uma forma de proteção da segurança gerencial, oferecendo-lhe garantia e orientação; a estratégia pode não proceder à ação, mas apenas emergir retrospectivamente, uma vez que a ação foi tomada; e não consiste apenas em escolher mercados, e então policiar o desempenho, mas em cultivar cuidadosamente as competências internas.

2.2. Formação e formulação de estratégias

Inserido no contexto da abordagem processualista, Pettigrew (1977) entende estratégia como escolhas realizadas e colocadas em prática em processos que envolvem indivíduos e seus grupos e que se desenvolvem na formação de um padrão de pensamentos sobre o mundo, de avaliação e de atitudes sobre o ele. Para o autor, a estratégia seria originada a partir do contexto, entendendo-se contexto como o conjunto de variáveis formado pelo tempo, pela cultura organizacional, seu ambiente e o nível de estabilidade ou mutabilidade dele, atividades, estrutura e aparato tecnológico da organização e, ainda, sua liderança e sistema político interno. Todos esses elementos influenciariam o processo de escolhas decisórias colocados à organização em relação àquilo que Pettigrew (1977) denominaria de “dilemas intraorganizacionais” e “dilemas ambientais”. O autor distingue a formação da estratégia, vista como um processo contínuo, da formulação estratégica, contida dentro da formação estratégica, que se caracteriza como um processo intencionalmente construído, em que as escolhas são feitas, tanto por pessoas como pelos grupos. Assim, é necessário à sua compreensão que se faça o estudo das decisões tomadas, dos caminhos que levam às mesmas e dos caminhos subsequentes às decisões.

A concepção de estratégia distingue a formulação de estratégias com um percurso intencional, desenvolvido a partir de dilemas organizacionais, sendo, entretanto, a estratégia um processo de formação que ocorre todo o tempo. Dessa maneira, a crescente necessidade de lidar com ambientes pouco previsíveis e com uma concorrência agressiva tem levado organizações de diversos setores da economia, independente de seu nível de maturidade, a adotar processos de formulação – ou, mesmo, formação – da estratégia mais flexíveis e dinâmicos do que aqueles propostos pelas teorias clássicas. Nesse campo teórico, a própria ideia de que a estratégia deve ser formulada pela alta direção e depois implementada hierarquicamente – de cima para baixo – tem sido discutida, sendo que pesquisadores como Mintzberg (2009) argumentam que, na realidade, as estratégias são formadas num processo que pode ser tanto deliberado quanto emergente; ou seja, podem surgir por meio de práticas de sucesso implementadas nos níveis funcionais.

Diante dos diferentes conceitos e caracterizações de estratégia, pode-se inferir que a formação da estratégia é um processo complexo, não se desenvolvendo por meio de processos claros, ordenados e controlados e nem se encontra explícita (ou integralmente explícita). Essa visão remete a um processo em construção permanente, corroborado por Mintzberg (1994) ao definir a estratégia como um fluxo consistente de decisões organizacionais.

2.1. Racionalidade humana

Para que se possa entender a estratégia organizacional, faz-se necessário considerar o homem como dotados de racionalidade, pois caso contrário não haverá necessariamente uma lógica que o norteie e, conseqüentemente, não será possível compreendê-lo (Keeney, 2004). Existem duas correntes de pensamento acerca da racionalidade: a dos economistas e a da psicologia social. A primeira trata o homem dotado de racionalidade absoluta, enquanto a segunda caracteriza-o como dotado de racionalidade limitada.

O caminho da racionalidade absoluta é defendido pelos economistas que consideravam o tomador de decisão onisciente das possibilidades a serem adotadas e conhecedor do caminho ótimo a ser seguido, o que o permite conhecer e avaliar todas as alternativas de decisão cuja complexidade seria ilimitada, de forma a selecionar aquelas que são as mais desejáveis, com base em complicados cálculos de probabilidade (Simon, 1957). A este homem dá-se o nome de “*Homus Economicus*”. Tal racionalidade requer o

conhecimento completo e antecipado das consequências de cada opção e a escolha da opção ótima entre diversas possibilidades. Para tanto, esse homem deve ser capaz de lidar com o mundo em toda a sua complexidade. De maneira geral, em decisões dos tipos operacionais e administrativas, sobre as quais o tomador de decisão tem amplo conhecimento e domínio quanto às variáveis do processo, a racionalidade absoluta pode ser observada.

Simon (1957) afirma que essa teoria apresenta pouca relação com o comportamento real ou potencial dos indivíduos. Em outro extremo, encontra-se a tendência da psicologia social, que demonstrou que as pessoas não são tão racionais quanto defendem os economistas. Apesar de reconhecer que o comportamento humano nas organizações é se não totalmente pelo menos em boa parte intencionalmente racional, esta corrente teórica defende que a racionalidade aí manifestada não possui os resquícios da onisciência global que é atribuída ao *Homem Econômico*. Dessa forma, o comportamento humano é intencionalmente, embora, limitadamente, racional. A esse homem dá-se o nome de *Homem Administrativo*.

Segundo Simon (1957), racionalidade limitada pode ser entendida como:

[...] a racionalidade é limitada quando falta (ao homem) onisciência. E as faltas de onisciência são fruto, principalmente, de falhas no conhecimento das alternativas, incerteza a respeito de eventos exógenos relevantes e inabilidade no cálculo de suas consequências.

Segundo o autor citado, ao tomar decisões, esse homem administrativo precisa escolher continuamente premissas cuja veracidade ou falsidade não se conhece claramente e nem se pode determinar com segurança com base nas informações e tempo disponíveis para chegar a uma decisão. O número de alternativas que esse indivíduo deve considerar e a informação de que necessitaria para avaliá-las são tão vastos que é difícil administrar qualquer aproximação da racionalidade objetiva, especialmente quando se trata de decisões em nível estratégico, em que a complexidade está mais presente.

Para March e Simon (1958), a racionalidade absoluta requereria um conhecimento completo, e inalcançável, das consequências exatas de cada escolha. Na realidade, o ser humano possui apenas um conhecimento fragmentado das condições que cercam sua ação e ligeira percepção das regularidades dos fenômenos e das leis que lhe permitem gerar futuras consequências com base no conhecimento das circunstâncias atuais.

Assim, a racionalidade completa é limitada pela ausência de conhecimento (Simon, 1957).

Nas palavras de Simon (1957):

[...] a principal preocupação da teoria administrativa reside nos limites entre os aspectos racionais e irracionais do comportamento social. A teoria administrativa é, na sua essência, a teoria da racionalidade intencional e limitada do comportamento dos seres humanos que contemporizam porque não possuem meios para maximizar.

Nesse sentido, enquanto o homem econômico maximiza seus esforços, selecionando a melhor alternativa entre as que lhe apresentam, o homem administrativo contemporiza, isto é, busca um curso de ação satisfatório ou razoavelmente bom. O homem econômico lida com o mundo real em toda sua complexidade, enquanto o homem administrativo reconhece que o mundo por ele percebido é apenas um modelo drasticamente simplificado do confuso mundo real.

Dessa forma, pressupõe-se que o homem administrativo pode realizar suas escolhas sem precisar examinar previamente todas as possíveis alternativas de comportamento e sem ter de certificar-se de que essas são de fato todas as alternativas que se lhe oferecem. E, ainda, ele é capaz de tomar decisões guiado por regras empíricas relativamente simples, que não sobrecarregam sua capacidade de pensar.

2.2. Processo de tomada de decisão

A partir do modo como Pettigrew (1977) e Mintzberg e Walter (1985) caracterizam estratégia - como um fluxo consistente de decisões organizacionais em que escolhas são feitas e colocadas em prática-, faz-se necessário descrever o processo de tomada de decisão.

Segundo Solino e El-Aouar (2001), em face da atual complexidade do mundo empresarial, em que decisões devem ser tomadas de forma rápida e eficaz, em meio a um ambiente instável e de mudanças aceleradas, em especial quando se trata de empresas inovadoras, o processo decisório vai além da racionalidade absoluta (conforme já abordado por Simon, 1957) assumindo configurações estratégicas que estão embasadas em aspectos racionais e intuitivos.

No âmbito empresarial, as decisões constituem o núcleo da responsabilidade administrativa. Cabe ao administrador decidir - em especial, para o contexto de novos

empreendimentos de base tecnológica - o que implica selecionar entre as várias alternativas de cursos de ação aquela que lhe pareça mais adequada para o momento (Solino e El-Aouar, 2001).

Segundo Ansoff (1990), do ponto vista decisório o problema geral da empresa é configurar e direcionar o processo de conversão de recursos de tal modo que seja otimizado o alcance dos objetivos, o que exige inúmeras decisões distintas, as quais necessitam de estudo, que pode ser facilitado pela divisão do espaço de decisão em três categorias distintas: operacional, administrativa e estratégica.

Decisões operacionais são aquelas que absorvem a maior parte da energia e da atenção dos indivíduos da empresa. Têm por objetivo maximizar a rentabilidade das operações correntes a partir do aumento da eficiência do processo de conversão de recursos da empresa. Ocorrem nas áreas de alocação de recursos, programação das operações, acompanhamento da execução e aplicação de medidas de controle, entre outras. Envolvem decisões quanto a gastos para apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento, marketing e operações. Segundo Mintzberg (1979), as decisões operacionais são aquelas tomadas de forma repetitiva, por meio de um processo programado e rápido, praticamente automático.

Decisões administrativas são aquelas voltadas para a estruturação dos recursos da empresa, de modo a criar possibilidades de execução com os melhores resultados possíveis de desempenho. Desse modo, uma parte do problema administrativo refere-se à organização - estruturação de relações de autoridade e responsabilidade e fluxos de trabalho e de informação, entre outros - e outra parte, à aquisição e ao desenvolvimento de recursos, como treinamento e desenvolvimento de pessoal, financiamento e aquisição de instalações e equipamentos. Segundo Mintzberg (1979), as decisões administrativas podem ser divididas em dois tipos: aquelas que coordenam as decisões operacionais; e aquelas chamadas “decisões de exceção”, que são tomadas a partir de um processo *ad hoc*, mas têm poucas consequências para a organização como um todo.

Decisões estratégicas dizem respeito à relação entre a empresa e seu ambiente e determinam os objetivos e as metas da empresa, se esta deve diversificar-se e em que áreas, e como a empresa deve desenvolver e explorar sua posição atual relativamente a produtos e mercados. Segundo Mintzberg (1979), as decisões estratégicas são também exceções, mas, por definição, têm forte impacto na organização. O autor ainda ressalta que decisões são estratégicas apenas quando contextualizadas, podendo ser que decisões

similares sejam estratégicas para uma organização e meros processos repetitivos para outra.

Essas três categorias, apesar de distintas, são interdependentes e complementares, tendo em vista que as decisões em nível estratégico necessitam de um aparato operacional para se realizar, e que essas decisões operacionais requerem uma estrutura administrativa que viabilize sua execução.

Outra categorização é apresentado por Cyert e March (1963). Precusores da discussão sobre o processo decisório, os autores ressaltam que o processo de decisão é um processo organizacional de extrema importância, calcado na seleção de um curso de ação dentre as alternativas existentes. Para os autores, é clara a distinção de dois tipos de decisão que são tomadas em uma organização: em nível de produção (decisões programadas); e em níveis mais altos (decisões não programadas). Decisões programadas são rotineiras e elaboradas por procedimentos ou normas. Já as decisões não programadas são pouco estruturadas, cheias de novidade, relevantes e de natureza complexa.

Cyert e March (1963) argumentam que as decisões complexas são resultado de fatores comportamentais, ao invés de questões mecânicas de otimização econômica. Os autores pregam que quanto mais complexa a decisão mais aspectos comportamentais estão envolvidos e menores são as bases técnico-econômicas, pois diversos são os fatores que contribuem para limitar a racionalidade da decisão, tais como: restrição de tempo, metas múltiplas e conflitantes, miríades de opções e diversos níveis de aspirações (Cyert e March, 1963; March e Simon, 1958). Estas são denominadas “decisões estratégicas” (complexas e de grande importância para a organização).

Schoemaker (1993) define as decisões estratégicas como “escolhas ou respostas não programadas sobre assuntos que materialmente afetam as perspectivas de sobrevivência, o bem estar e a natureza da organização”. Ou seja, trata-se de uma situação complexa, mutável, de alta ambiguidade e que apresenta resultados positivos para certas pessoas em determinados contextos (tecnologia, tarefas, subtarefas e pessoas) e negativos para outras, em contextos diferentes (Simon, 1957).

Nesse sentido, tomar decisões, solucionar problemas e desenhar sistemas são todas questões envoltas em condições de complexidade e incerteza (Rosenhead e Mingers, 2001). Complexidade, pois as organizações e indivíduos operam em um ambiente com

densas redes de trabalho interconectadas, nas quais as ramificações das decisões não podem ser ignoradas. Incerteza, pois não se sabe o que os outros tomadores de decisão, cujas escolhas irão afetar as dos demais, estão fazendo e por que a dinâmica das redes de trabalho é pouco conhecida e turbulenta.

Simon (1989) propõe um modelo de tomada de decisão que inclui:

- a) Percepção da necessidade de decisão ou oportunidade - caracteriza-se por ser a fase da descoberta e representa uma questão fundamental para a tomada de decisões estratégicas, tendo em vista que permite a escolha entre a preocupação permanente com o problema e a atenção ao estratégico;
- b) Formulação de linhas alternativas de ação - relaciona-se com a busca de alternativas, sob condições de desconhecimento parcial, que nem sempre são percebidas num primeiro momento, o que leva a organização a uma busca intensiva de oportunidades;
- c) Avaliação e escolha das alternativas para implementação.

Stoner e Freeman (1992) apresentam um modelo racional de tomada de decisões caracterizado como um processo de quatro etapas:

- a) Exame da situação - compõe-se da definição do problema, identificação dos objetivos da decisão e diagnóstico da causa;
- b) Criação das alternativas que devem ser criativas;
- c) Avaliação e seleção de alternativas - elegendo-se a mais adequada à situação;
- d) Implementação e monitoramento da decisão - envolve o planejamento da implantação, a aplicação do plano e o acompanhamento das implementações, procedendo aos devidos ajustes.

Os mesmos autores afirmam, entretanto, que estratégias cognitivas genéricas e a lógica intuitiva são relevantes para o processo. Quando o raciocínio lógico atinge seu limite – ou, mesmo, antes disso -, a intuição que se forma a partir do processamento de dados guardados no subconsciente possibilita a criação de alternativas para os desafios impostos pelo ambiente organizacional interno e externo (Motta, 1997).

2.3. Escola cognitiva – tomada de decisão estratégica como um processo mental

Segundo Mintzberg (2000), teóricos da escola cognitiva trabalham a formulação de estratégias como um processo mental, vinculada à ideia do espírito empreendedor. Esta escola se desenvolveu na linha do conhecimento que busca nas ferramentas da psicologia cognitiva o modo de penetrar na mente do estrategista. O autor revela que um pré-requisito essencial para a cognição estratégica é a existência de estruturas mentais para organizar o conhecimento do tomador de decisão. Essas envolvem esquemas, conceitos, planos e modelos, mas principalmente mapas.

O estilo cognitivo do estrategista pode influenciar de forma significativa a adoção de comportamentos, a tomada de decisão e a formulação de políticas e objetivos organizacionais. As escolhas estratégicas são influenciadas pelas características pessoais dos tomadores de decisões na empresa.

Tendo em vista que as decisões estratégicas têm um componente comportamental bastante relevante, em alguma extensão, elas refletem as idiosincrasias dos tomadores de decisão. Cada tomador de decisão tem seu grupo de “dados” para cada situação, e esses dados refletem sua base cognitiva: conhecimentos ou hipóteses sobre eventos futuros; conhecimento das alternativas; conhecimento das consequências das alternativas (Hambrick e Mason, 1984). Esses dados são atualizados continuamente e servem como filtro e distorção da percepção do tomador de decisão sobre o que está acontecendo e o que deve ser feito sobre o assunto, o que Fillion (1993), em seus estudos sobre a construção de um metamodelo empreendedor, denomina como o prisma pelo qual os empreendedores enxergam o mundo (no original, *weltanschauung*).

Ohmae (1988) citado por Dalla (2008), amplia a importância dos estrategistas quando ressalta que as estratégias de maior sucesso empresarial não são resultados de análises rigorosas, mas sim de uma condição particular da mente do decisor. Esse “pensar estratégico” deve ser desenvolvido diariamente.

O raciocínio estratégico precisa ser sustentado pela utilização diária da imaginação e pelos processos do adestramento constante na lógica mental... Para chegar ao estrategista eficaz é preciso praticar constantemente o raciocínio estratégico. É uma disciplina para todo dia, não um recurso que se deixe adormecer nos tempos normais, e nas emergências é acordado às pressas (OHMAE, 1988).

Nessa abordagem existem três axiomas fundamentais sobre a mente que perfazem seu conteúdo: intenção; representação; e computação.

A *intenção* está relacionada às razões, implicando em livre arbítrio e escolhas, e às ações intencionais, que caracterizam o sentido da inteligência. Esta abordagem prega que os administradores podem (e devem) agir intencionalmente para alcançar metas planejadas, mesmo que nem sempre alcancem os resultados almejados inicialmente.

A *representação* significa impressões que a memória produz dos objetos externos que são nela gravados. Tais representações espelham a realidade percebida por meio dos sentidos, criando uma versão do mundo externo acessível pela mente. Segundo Dalla (2008), atualmente, a ciência cognitiva aborda essa terminologia como imagem visual, conhecimento declarado (símbolos, proposições, convicções, esquemas), conhecimento episódico (scripts, memórias seriais) e conhecimento processual (saber fazer as coisas, tal como andar de bicicleta).

A *computação*, na ciência cognitiva, refere-se às regras que operam mecanismos por codificação, localização, uso e mudanças de representações mentais. A mesma ciência detalha a noção de que a inteligência em um homem ou máquina é equivalente a um programa, podendo ser considerada como computacional.

Segundo o autor citado, o entendimento desses três axiomas é de fundamental importância para a ciência cognitiva, pois é sustentado nesses conceitos que se encontram as abordagens e pesquisas realizadas (mapeamentos cognitivos).

Evans (2008) propõe um modelo de processamento-dual. A ideia processamento-dual foi desenvolvida na década de 1970; a partir da primeira utilização do termo no título do artigo de Wason e Evans (1975). Evans (2008) define a ideia de que na perspectiva cognitiva os indivíduos responsáveis pela tomada de decisão estratégica nas empresas pensam sobre os problemas e avaliam possíveis soluções com base em dois processos complementares, denominados pelo autor de “Sistema de Processamento 1” e “Sistema de Processamento 2”. O primeiro é caracterizado por ser largamente intuitivo, automático, de processamento rápido, impulsivo, inconsciente; e o segundo demanda um maior esforço analítico para deliberação, sendo, portanto, mais lento, consciente, racional e reflexivo. Em geral, ambos são realizados em paralelo.

Segundo o autor, interessantes pesquisas na área vêm sendo suscitadas, principalmente envolvendo o processo de tomada de decisões estratégicas. Por exemplo, Reyna (2004)

define que pessoas experientes em determinada área adquirem um conhecimento geral sobre o assunto que possibilita o fornecimento de respostas intuitivas automáticas, rápidas e efetivas, enquanto os novatos necessitam de um processo de pensamento analítico explícito para dar base às suas decisões.

Para Clarke e Mackaness (2001), a intuição é importante para a tomada de decisão eficaz, uma vez que decisões intuitivas são baseadas em fatos e experiências adquiridas ao longo dos anos, combinadas e integradas com a sensibilidade do tomador de decisão, sendo, assim, um processo mais inconsciente. Ela é mais utilizada em situações de incerteza, em que os estrategistas se deparam com fatos insuficientes e alternativas complexas. Portanto, os tomadores de decisões experientes tendem a ser mais intuitivos do que os menos experientes. A intuição parece, por consequência, entrar em cena para ir além dos dados e informações racionais, utilizando a experiência para fazer um recorte da essência da situação, ajudando a fazer sentido. É como um teste de validade.

Hodgkinson e Clarke (2007) ensinam que os estrategistas podem ser classificados de acordo com a maneira como utilizam essas formas de processamento de informações para a tomada de decisão, sendo propostas quatro categorias básicas: altamente analíticos, abordando os problemas passo a passo, de forma sistemática e impulsionados pela minúcia dos dados disponíveis; altamente intuitivos, preocupados em obter uma visão geral do problema em detrimento aos seus detalhes; nem fortemente inclinados para intuição nem para análise, apresentado-se desmotivados para o processamento da informação em questão; e inclinados, em igual abundância, para atender aos detalhes analíticos e fazer cortes nesses detalhes quando necessário.

Indivíduos analiticamente inclinados tendem a abordar os problemas de maneira fundamentalmente diferente daqueles com orientação intuitiva. Os primeiros adotam uma abordagem mais deliberativa, um passo a passo para a resolução de problemas. Portanto, são suscetíveis de serem mais lentos e mais cautelosos na maneira com que tomam decisões. Os últimos, em contraste, tendem a ser mais rápidos, porém menos cuidadosos na sua abordagem.

Em suma, diferenças individuais nos estilos cognitivos dos tomadores de decisão são centrais para o entendimento do processo de formação de estratégia organizacional, porque diferenças nos estilos cognitivos determinam a velocidade no processamento de informações dos estrategistas e as práticas estratégicas particulares que requerem dados racionais e/ou intuitivos. Portanto, entender os diferentes estilos cognitivos dos

tomadores de decisão pode contribuir para o robustecimento da compreensão do processo de formação de estratégia (Hodgkinson e Clarke, 2007).

Jenkins e Johnson (1997), em seus estudos, consideram o contraste entre as intenções dos empreendedores ao formularem suas estratégias (chamadas “estratégias deliberadas”) e os resultados efetivamente concretizados. Segundo os autores, nesse contexto de novos empreendimentos estratégias deliberadas nem sempre são traduzidas em resultados, de forma que estes são frequentemente advindos de processamentos intuitivos, potencialmente contrários às deliberações analíticas iniciais.

Nesse mesmo sentido, Clarke e Mackaness (2001) sugerem que, independentemente do estilo cognitivo do estrategista, a intuição assume papel fundamental na tomada de decisão. Este tipo de processamento tem natureza mais inconsciente e baseia-se em fatos e em experiências adquiridas ao longo dos anos, em combinação com características pessoais do tomador de decisão. Assim, à medida que adquirem experiência, os estrategistas tendem a tomar decisões de forma mais intuitiva. Além disso, à medida que o empreendimento evolui, o foco é cada vez maior em elementos considerados centrais para a tomada de decisão.

A utilização da abordagem cognitiva na área da Administração Estratégica tem se mostrado de grande valia para a identificação do sistema de construtos considerados pelos tomadores de decisão estratégica quando avaliam as alternativas e suas consequências e que, posteriormente, exercem uma profunda influência em suas atitudes e comportamentos.

Apesar de sua relevância para o maior conhecimento de como se constrói a estratégia organizacional, os estudos que abarcam o caráter cognitivo são bastante criticados, principalmente no que tange à metodologia utilizada, tendo em vista que as pesquisas não necessariamente abordam as percepções do grupo de observação, ocasionando em viés por parte do pesquisador, e tendem a generalizar suas descobertas para os distintos contextos e pessoas, gerando ceticismo acerca dos resultados encontrados (Wright, 2004).

2.4. Utilizando o mapeamento cognitivo para dar sentido às decisões estratégicas

Filion (1993) destaca que os indivíduos enxergam o mundo por meio de um prisma (no original, *weltanschauung*), o qual inclui o que é notado como significativo quando a

realidade ao redor do empreendedor é filtrada com base em seus valores, atitudes, humor e intenções. O termo é frequentemente associado a imagens, modelos e outras formas de representação da realidade. Nesse sentido, o autor destaca que o termo é interessante para compreender empreendedores e pequenos empresários, pois ressalta que o relevante não é o que de fato há no mundo real, e sim o que o empreendedor pensa que há. Ou seja, é a maneira como o empreendedor percebe o mundo real.

Indo além da maneira como os indivíduos percebem o mundo real, estudiosos da teoria cognitiva argumentam que os seres humanos estão continuamente se esforçando para dar sentido ao seu mundo, com o objetivo de controlar e gerenciar esse mundo (Kelly, 1995). Para tanto, no ambiente organizacional, eles são compelidos a explicar suas ações e estratégias, para dar sentido a ela, perante os demais indivíduos envolvidos no processo.

“Dar sentido” (*sensemaking*), portanto, é a habilidade de uma pessoa de explicitar o significado da experiência prática para outras pessoas, as quais possuem objetivos e condições diferentes, a fim de chegar a acordos (mesmo que às vezes temporários) quanto às regras, fronteiras, autoridade e responsabilidades, que, juntos, irão constituir a organização (Strauss, 1978). Nesse sentido, *sensemaking* é uma prática social na qual as construções discursivas da realidade são criadas com a intenção de estabelecer representações ordenadas prévias de estímulos ambientais desordenados. Lounsgury e Glyn (2001) sugerem que empreendedores utilizam-se da atividade de “dar sentido” - por exemplo, contar histórias - para identificar e legitimar suas atividades, com o objetivo, por exemplo, de atrair investimentos e gerar valor ao seu negócio.

Para auxiliar a compreensão do sentido dado pelos empreendedores às suas ações e estratégias, propõem-se a utilizar o mapeamento cognitivo (Eden et. al, 1983), entendido como um modelo de conceitos usado pelos tomadores de decisão para comunicar a natureza de suas ideias, problemas ou, no caso, estratégias. O modelo representa o significado da ideia ao relacioná-la com outros conceitos trabalhados por meio de uma ação orientada. Dessa forma, o mapeamento é uma maneira de representar como a pessoa dá sentido a uma situação ou problema perante o grupo de pessoas a sua volta para fazer com que eles aceitem tais problemas e ações para solucioná-los como relevantes e justificadas.

Em outras palavras, mapeamento cognitivo é uma técnica cuja intenção é representar esquematicamente ideias, crenças, valores e atitudes e as relações de uns com os outros

de forma que seja passível de estudos posteriores (Eden et. al, 1983). Por meio dessa modelagem, busca-se explorar o significado além das palavras. Ou seja, é considerado o significado de cada frase para o indivíduo que a pronunciou no contexto em que foi dita. A abordagem é baseada no subjetivismo, no qual é explorado o ponto de vista subjetivo do tomador de decisão em relação a um problema real. Suas experiências são os elementos chaves no desenvolvimento do processo decisório.

Portanto, o mapeamento cognitivo centra-se nos indivíduos envolvidos com a situação sob análise - no caso, a formulação de estratégias em empreendimentos de alta tecnologia –e em suas percepções sobre ela, para, a partir daí, por meio da participação destes indivíduos em um processo interativo, buscar identificar, estruturar e analisar a situação problemática. Assim, um mapa visa permitir representar de uma forma estruturada o pensamento de uma pessoa acerca de uma dada situação (Eden, 1991).

As pessoas estão continuamente esforçando-se para tomar consciência à respeito do mundo a sua volta. Ou seja, elas atribuem significados a eventos e experiências. Ao fazerem isso, buscam antecipar as consequências e preparar-se para obter o que desejam. Para dar sentido aos eventos e experiências, as pessoas se utilizam de seus sistemas de construtos. Inserido em seus mapas cognitivos, um construto é uma ideia, uma informação particular a cada indivíduo que é disposta em seu pensamento de uma forma hierárquica. Desse modo, alguns construtos são superiores a outros, formando um sistema. Segundo Kelly (1995), o sistema de construtos de cada pessoa se relaciona diretamente com as escolhas que ela faz sobre como agir. Portanto, os construtos pessoais constituem uma forma de entender a experiência de mundo de cada um e de mostrar como ele se comporta diante dos acontecimentos.

Neste sentido, o mapeamento cognitivo pode ser visto como uma tentativa de isolar e representar os constructos de uma pessoa e dispô-los de uma maneira correlacionada. Dessa forma, um mapa tem a forma de uma rede de frases ligadas entre si por meio de arcos direcionados, na qual cada frase captura e reflete a maneira como um indivíduo expressa uma ideia ou constructo, sendo que esses podem refletir metas, objetivos, explicações, problemas, oportunidades, estratégias, dentre outros. Estes arcos direcionais buscam representar como um conceito leva, ou tem implicações, sobre outro(s). Assim, mostram conexões dos tipos meios e fins, explicações e consequências, opções e resultados e ações e objetivos.

2.5. Novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica

Os primeiros esforços para a formação de um campo de estudo sobre empreendedorismo ocorreram em meados do século XX. No entanto, é somente a partir do início da década de 1980, com a consolidação de congressos e revistas acadêmicas dedicadas ao tema, que se consolida como uma área relevante, principalmente nas ciências administrativas e, mais especificamente, nos estudos sobre estratégia. Entretanto, os estudos sobre o tema não apresentam um paradigma consolidado, sendo tratado por diferentes enfoques e perspectivas, como a econômica, sociológica, psicológica, e com base em diferentes dimensões analíticas do fenômeno.

Os primeiros trabalhos sobre o tema surgiram a partir de uma perspectiva econômica, na qual seus principais autores identificaram a racionalidade como elemento central desta atividade produtiva. Nesta perspectiva, o fenômeno do empreendedor é determinado pelas influências e características do ambiente, como a turbulência e a complexidade (Baumol, 1993), estabelecendo-se uma relação direta entre empreendedorismo e inovação. Esta vertente tem como eixo principal a teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter (1982).

Uma das primeiras e mais importantes definições do termo *empreendedorismo* volta-se para a noção de inovação e é apresentada por Schumpeter (1982) como a realização de novas combinações de recursos, incluindo fazer coisas novas ou fazer coisas já existentes, mas de novas maneiras, provocando o que o autor caracteriza como *destruição criadora*. Para o autor, existem cinco formas de realizá-la: introdução de novos produtos; criação de métodos de produção; abertura de um novo mercado; identificação de novas fontes de suprimento; e criação de organizações.

Desde então, diversos autores têm buscado caracterizar o tema empreendedorismo (McClelland (1961), Kirzner (1973), Hisrich e Peters (1986), Stevenson, Roberts e Grousbeck (1985), Fillion (1991) e outros). Em obra recente, Shane (2003) define empreendedorismo como uma atividade que envolve a descoberta, avaliação e exploração de oportunidades para introduzir novos produtos e serviços, maneiras de organizar mercados, processos e matérias-primas, a partir de uma organização de esforços que previamente não existiam.

O estudo do empreendedorismo, antes situado apenas em organizações privadas, ganhou um novo destaque com o surgimento de novos empreendedores oriundos de

instituições científicas e tecnológicas. Segundo Etzkowitz, (1998), o surgimento de empreendedores oriundos dessas instituições acadêmicas é observado desde o século XVII, com os primeiros casos relatados na indústria farmacêutica alemã. Entretanto, apesar desses casos particulares, o movimento veio a se tornar um fenômeno de maior relevância, com implicações na dinâmica das universidades e da economia, somente no final do século XIX, na Universidade de Harvard e no *Massachusetts Institute of Technology*, ambos nos Estados Unidos da América, atingindo maiores proporções na segunda metade do século seguinte. A partir de então, uma complexa rede de relacionamentos começou a se desenvolver, envolvendo acadêmicos, empresas nascentes originadas das universidades e grandes empresas. Esses acadêmicos, envolvidos nos ambientes universitário e industrial tornaram-se cientistas empreendedores.

Na década de 1990, um artigo publicado pelo professor Robert C. Merton analisou os efeitos cognitivos das novas relações entre universidades e o setor industrial, considerando a maneira como os cientistas viam suas pesquisas, interpretavam seu papel e interagiam com seus colegas, com empresas privadas e com a universidade. O crescimento desse caráter comercial atribuído às pesquisas acadêmicas e o surgimento de conflitos advindos da diferença de interesses entre os membros da academia culminaram em uma mudança no papel das universidades.

A universidade era vista tradicionalmente como uma estrutura de suporte à inovação, fornecendo pessoas qualificadas, resultados de pesquisas e conhecimento para a indústria. Recentemente, as universidades envolveram-se com os fenômenos da geração de empresas, normalmente, baseadas nas novas tecnologias originadas das pesquisas acadêmicas, e da capitalização do conhecimento gerado em seus laboratórios, culminando em um novo papel: o de auxiliar no desenvolvimento econômico e social de seu país.

Nesse contexto em que estão inseridos os novos empreendimentos de alta tecnológica de origem acadêmica, desponta o caso particular das empresas nascentes de base tecnológica de origem acadêmica. O'Shea et al. (2008) fazem uma extensa revisão bibliográfica na literatura sobre ENBT de OA. Roberts e Malone (1996) definem essas empresas como um mecanismo com o qual os governos procuram gerar impacto econômico com base na transferência dos resultados gerados com Pesquisa e Desenvolvimento (PeD) nos laboratórios das universidades para as organizações

comerciais. Nicolau e Birley (2003) extrapolam essa definição ao levarem em conta o elemento humano. Declaram que ENBTs de OA são formadas por indivíduos que eram antigos empregados (pesquisadores) da universidade de origem da nova organização.

Nesse contexto, O'Shea et al. (2008) caracterizam o tipo de relação entre a nova organização e a universidade da qual ela originou-se. Para eles, a tecnologia e o empreendedor da nova empresa devem originar-se de uma universidade e apenas a tecnologia obrigatoriamente não pertence mais à instituição de origem, uma vez que o pesquisador/empreendedor pode desenvolver atividades tanto na universidade quanto na nova companhia. Em suma, os autores definem que ENBTs de OA envolvem a transferência de tecnologia de uma instituição acadêmica para uma nova empresa e que entre os membros fundadores da nova empresa deve estar incluído o pesquisador acadêmico, que pode estar ou não associado com a instituição acadêmica de origem.

Shane (2004) define *spinoff* de origem acadêmica (SOA ou ENBT de OA) como novas companhias fundadas para explorar parte da propriedade intelectual criada em uma instituição acadêmica. A exploração dessas novas tecnologias pode se dar, em alguns casos, por meio de patentes, copyrights e outros mecanismos legais, enquanto em outros na forma de know-how ou segredos industriais. Ainda de acordo com o autor, as ENBTs de OA podem ser, e frequentemente são, criadas por empreendedores que deixam as instituições de origem para liderar essas novas empresas.

ENBTs de OA são um importante conjunto de novas empresas, uma vez que formam um grupo economicamente poderoso de companhias de alta tecnologia (O'Shea et al., 2008). Shane (2004) afirma a importância das ENBTs de OA em pelo menos cinco aspectos: promovem o desenvolvimento da economia local, mediante a criação de valor econômico, geração de empregos qualificados e recebimento de investimentos; são eficientes ao comercializar tecnologias universitárias; ajudam a universidade com sua missão de pesquisar e ensinar ao darem suporte a novas pesquisas e atrair investimentos, além de auxiliar na missão da universidade empreendedora, preocupada com o desenvolvimento econômico e social do país; são companhias de alto desempenho, pois sua taxa de sobrevivência é extremamente alta quando comparada com a de outras empresas nascentes; geram maior retorno financeiro para as universidades do que o licenciamento da tecnologia para empresas já estabelecidas. Além disso, contribuem para a geração de conhecimento científico-tecnológico, promovendo a geração de novos produtos e negócios.

Mustar et al. (2006) propõem uma matriz para identificar as características comuns entre a variedade de tipologias encontradas na literatura a respeito de ENBTs de OA. A partir da transmissão da visão global dessa organização, os autores esperam ajudar pesquisas futuras, proporcionando uma forma de auxílio à implementação de estratégias para facilitar o sucesso dessas organizações. Eles propõem uma taxonomia multidimensional para categorizar essas várias tipologias, a fim de propiciar melhor entendimento do escopo e da natureza desse tipo específico de empresa, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Taxonomia multidimensional para categorização de *spinoffs*

		Link Institucional	Modelo de Negócios	Recursos			
				Fonte de recursos	Recursos técnicos	Recursos humanos	Recursos financeiros
Link Institucional		Steffensen et. al. (2000) Autio (1997)	Pirnay et. al. (2003) Mustar (2002)	Carayannis et. al. (1998)		Fontes (2001) Heirman e Clarysse (2004) Hindle e Yencken (2004)	Nicolau e Birley (2003)
	Modelo de Negócios		Stankiewicz (1994) Scholten et. al. (2001)	Clarysse et. al. (2003)	Fontes (2005) Druihle e Garnsey (2004)	Upstille Symington (2002)	
Recursos	Fonte de recursos						Wright et. al. (2004)
	Recursos técnicos				Autio e Lumme (1998)		
	Recursos humanos					Flanklin et. al. (2001) Radosevich (1995)	
	Recursos financeiros						Shane e Stuart (2002) Mustar (1997)
	Recursos sociais						

Fonte: adaptado de Mustar et al. (2006)

Na perspectiva de recursos são considerados quatro subníveis básicos de estudo: recursos técnicos; recursos humanos; recursos financeiros; e recursos sociais. Recursos técnicos referem-se aos produtos e tecnologias específicas da empresa (grau de inovação, tipo e qualidade das tecnologias e da empresa). Recursos humanos referem-se aos atributos da equipe, podendo ser mensurado por tamanho da equipe de desenvolvimento, experiência e histórico da equipe, experiência gerencial e tamanho da organização. Recursos sociais são definidos por diversos autores como contatos industriais e financeiros ou rede de “social capital” da empresa. Recursos financeiros são referenciados como recursos financeiros disponíveis como empréstimos, financiamento ou disponibilidade própria.

Na perspectiva do modelo de negócios, linha de pesquisa que se baseia na literatura gerencial, busca-se a identificação da estratégia de atuação, identificação do segmento do mercado, posição na cadeia de valor e estimação de lucro e custos. Pode ser tratada sob três abordagens específicas: atividades intrínsecas à organização (consultoria, orientadas por um produto e orientadas por uma tecnologia licenciada); como

tecnologias e conhecimento são transformados em valor comercial (companhias possuidoras de infraestrutura e uma plataforma de produtos, companhias baseadas em produtos, companhias que crescem passando do estágio de um produto específico para uma plataforma de produtos e companhias prospectoras); e baseada na estrutura de crescimento.

Por último, tem-se a perspectiva da instituição sede, ou link institucional. Esta perspectiva baseia-se no reconhecimento de que essas empresas são fundadas para explorar propriedades intelectuais advindas da academia e estão tipicamente inseridas em uma companhia controladora. Como exemplo tem-se dependência cultural, de infraestrutura, de capacidade de investimento e de competência. Além disso, as decisões estratégicas das empresas controladoras influenciam diretamente o tipo da ENBT de OA e seu desempenho, por exemplo, a dependência do apoio de incubadoras e de outros setores da universidade que também as influenciam diretamente.

- Centros Tecnológicos - novos empreendimentos de alta tecnologia

Na conjuntura de fomento ao desenvolvimento tecnológico, centros planejados para a promoção da indústria de alta tecnologia tornaram-se uma característica fundamental para o desenvolvimento econômico em nível mundial (Castells e Hall, 1994). A Rota 128 em Boston, o Vale do Silício, na Califórnia, e outros polos de alta tecnologia tornaram-se modelos de organizações voltadas para o desenvolvimento de tecnologias e produtos inovadores (Roberts, 1991).

Presentes nesses polos estão as instituições público-privadas ou sem fins lucrativos, como universidades ou centros de pesquisa, implementados especificamente para fomentar a geração de conhecimento (Castells e Hall, 1994). Neste contexto inserem-se os NEAT de OA, ou Centros de Tecnologia.

Segundo Freitas et al. (2011), os Centros Tecnológicos (CT) são empreendimentos emergentes originados de instituições acadêmicas. Baseiam-se em tecnologias de ponta internacional e com potencial de fortalecimento da competitividade de diversos setores industriais. São, portanto, novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica. Seu foco é no desenvolvimento de tecnologias e produtos voltados para o mercado com grande potencial de transferência para organizações já estabelecidas ou para de novas empresas, as *spinoffs*. Portanto, são instituições consideradas estratégicas,

ou âncoras, para fomentar o desenvolvimento dos parques tecnológicos, ou polos de alta tecnologia.

Assim como as *spinoffs* de origem acadêmica, os centros de tecnologia são formados por professores acadêmicos que buscam a geração de um processo de pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inserção de produtos no mercado de forma mais dinâmica e autônoma do que ocorre atualmente nas intuições de onde se originam. Mais dinâmica, por serem uma instituição composta por profissionais dedicados exclusivamente à pesquisa e desenvolvimento. Mais autônoma, por estarem juridicamente desvinculadas das universidades públicas e, portanto, não sujeitas às regras e leis que as regem. Apesar de autônomas, mantêm forte relação com os centros de pesquisas das universidades de origem, os quais são responsáveis pela geração do conhecimento oriundo da pesquisa básica.

Esses novos empreendimentos são considerados um caso específico de *spinoff* de origem acadêmica, pois compartilham características semelhantes, já apresentadas, mas apresentam algumas diferenças, como o fato de não precisar se constituírem juridicamente como empresas e de não visarem necessariamente a lucros e à autossustentabilidade. Dessa forma, o mesmo corpo teórico no qual são descritas e classificadas as *spinoffs* acadêmicas e seu processo de formação foi utilizado para o estudo das NEATs de OA.

- Processo de Formação de ENBTs de OA

Vohora et al. (2004) caracterizam as fases de desenvolvimento de uma *spinoff* de OA e os desafios chaves que essas organizações passam durante seu desenvolvimento. Consideram que o processo de formação de ENBTs de OA pode ser descrito de acordo com as seguintes fases: (a) pesquisa; (b) estruturação das oportunidades; (c) pré-organização; (d) reorientação; e (e) sustentabilidade. Estas fases são intercaladas pelos elos críticos definidos pelos autores como: reconhecimento da oportunidade; comprometimento do empreendedor; limiar de confiabilidade; e limiar de sustentabilidade.

O processo de formação descrito por Vohora et al. (2004) pode ser observado na Figura 1.

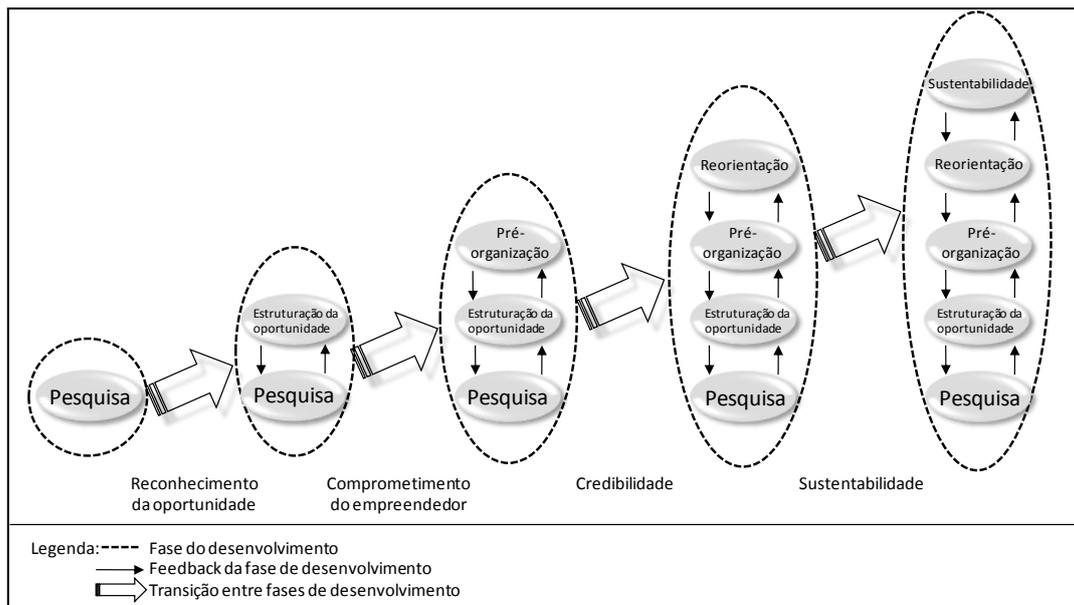


Figura 1 - Fases e elos para desenvolvimento de uma ENBT de OA

Fonte: adaptado de Vohora et al. (2004)

Na Figura 1, as elipses horizontais são as fases de desenvolvimento pelas quais uma ENBT de OA deve passar para que a tecnologia e a nova empresa alcancem sucesso comercial e financeiro. As setas estreitas que ligam essas elipses indicam que a todo momento pode haver necessidade de troca de informações entre as fases. Já as setas largas, que fazem a ligação entre as fases, representam as transições caracterizadas pelos elos críticos.

É importante salientar que as SOAs enfrentam obstáculos e desafios específicos ao longo desse processo para se estabelecerem como organizações estabilizadas, competitivas e duradouras, uma vez que surgem da ideia, a princípio não comercial (acadêmica), e que, de maneira geral, foram desenvolvidas com base em um processo de PeD que tem seu foco em aplicações de mercado, mas, ao contrário, em uma lacuna tecnológica observada pelos pesquisadores. Alguns desses desafios são: falta de recursos, falta de habilidade comercial e falta de incentivos. Quando a empresa já está iniciada, ela ainda enfrenta o desafio de conseguir credibilidade e rentabilidade. Se esses novos empreendimentos não desenvolverem capital social necessário, não adquirirem suficientes recursos e não desenvolverem competências internas, não prosseguirão para as próximas fases de desenvolvimento.

A fase de pesquisa acadêmica, início do processo, caracteriza-se por ter o foco no desenvolvimento tecnológico, buscando a perfeição dos resultados da pesquisa e da

divulgação, por meio de publicações na comunidade científica em detrimento da identificação de oportunidades no mercado. Portanto, o elo crítico para seguir em direção à próxima fase é o reconhecimento de oportunidades. Nesse momento, torna-se necessário adequar a solução tecnológica proposta pelos pesquisadores, para que atenda uma real necessidade do mercado, compatibilizando as especificações técnicas com as necessidades dos consumidores.

Durante a fase de estruturação das oportunidades, o objetivo é avaliar se a tecnologia possui evidências suficientes para garantir o sucesso de sua aplicação fora do laboratório. Uma vez validada a tecnologia em termos de seu desempenho laboratorial, deve ocorrer a validação em termos de potencial comercial, em que os empreendedores acadêmicos tentam identificar mercados alternativos para a aplicação da tecnologia. O desenvolvimento tecnológico deve, então, voltar-se para cada um desses mercados e para a identificação de qual deve ser a melhor forma de atingir os consumidores presentes neles. O elo crítico para prosseguir à próxima fase refere-se ao comprometimento do empreendedor com o novo empreendimento de base tecnológica, pois existe, dentre outras, a resistência por parte dele entre ser o próprio empreendedor ou buscar um líder com perfil empresarial. Nesse momento, os pesquisadores podem se deparar com alguns conflitos pessoais, como: sentimento de estar indo contra os princípios da universidade; falta de confiança na sua habilidade gerencial; dificuldade de trabalhar em grupo e de delegar e dividir tarefas; e dificuldade em eleger um empreendedor substituto capacitado.

Na fase de pré-organização, as decisões tomadas irão impactar diretamente o sucesso do negócio, as quais têm referência na demonstração de potencial de mercado e em um conceito tecnológico sólido. Para prosseguir na transição de pré-organização (conceito) para um negócio operacional capaz de exercer atividades produtivas, o empreendedor percorre o elo crítico de conseguir credibilidade perante o mercado em relação tanto aos investidores, para a captação de recursos, quanto aos clientes, para a venda da solução tecnológica proposta.

A fase de reorientação é caracterizada pela configuração dos novos recursos adquiridos, realinhando ou mudando a estratégia inicialmente traçada, com o objetivo de atender a novos nichos de mercado, incluir os clientes na cadeia de valor e otimizar o acesso ao mercado. Para seguir à última fase, de retorno sustentável, a ENBT de OA enfrenta um novo momento crítico, que se refere ao fortalecimento do processo de exploração de

seus ativos tecnológicos em compatibilidade com a mutação de mercado, a manipulação de recursos e as demandas por novas combinações produtivas e rota clara de mercado, à geração de receitas e à necessidade constante de inovar (comercialização de novas oportunidades). Esta última fase pode ser entendida pelos Centros de Tecnologia, que não visem à sustentabilidade financeira, como a fase de permanência duradoura no mercado, com geração de receita, captação de recursos perenes e/ou constantes e necessidade constante de inovação e de transferência das tecnologias.

Cheng et al. (2007) definem o processo formação de ENBTs de OA como um conjunto de etapas e pontos de decisão que serve para orientar o processo de incorporação da tecnologia da empresa iniciante em produtos e serviços apropriados para o mercado, sintetizado no Quadro 2.

Quadro 2 - Etapas e pontos de decisões do desenvolvimento do *spinoff*

Etapa	Descrição	Ponto de Decisão
Revisão da literatura	Definição precisa dos objetivos e da metodologia da pesquisa, se o tema ou objeto de estudo são de vanguarda, dos recursos humanos, competências, financeiros e econômicos para a realização da pesquisa. Tenta-se criar redes para troca de competência e estabelece-se um plano de ação para a pesquisa. Tenta-se definir o nível de inovação esperado.	A pesquisa poderá resultar no desenvolvimento de uma tecnologia de vanguarda que terá um grande valor para a sociedade? Criará novas funções, novos mercados ou, até mesmo, uma nova cadeia?
Desenvolvimento da tecnologia	Definir o conceito da tecnologia e da solução tecnológica proposta. Tenta-se definir as tecnologias chaves e complementares, as características, as funcionalidades e os gargalos tecnológicos. Definem-se claramente o problema que aquela tecnologia irá resolver e as vantagens e as limitações das soluções propostas.	O conceito da tecnologia está bem definido? As tecnologias chaves e complementares foram mapeadas?
Teste e validação da tecnologia	Desenvolvem-se os protótipos da tecnologia. Nesta atividade, analisa-se o desempenho obtido em relação ao desempenho definido na fase anterior. Analisam-se a estabilidade da tecnologia e as restrições e testa-se a viabilidade da tecnologia.	O protótipo é estável? O desempenho obtido está conforme os padrões esperados? Em relação às soluções existentes no mercado, o desempenho é similar ou superior? Qual é o grau de maturidade da tecnologia em escala laboratorial?
Pesquisa de mercado	Estimula-se o levantamento do maior número de aplicações, na perspectiva tanto das plataformas e quanto dos produtos, por meio de entrevistas com clientes potenciais e testes em campo. Realiza-se, então, uma prova de princípio, para testar o protótipo da tecnologia. Priorização da plataforma a ser desenvolvida, avaliando a atratividade e a competitividade das diferentes plataformas. No que se refere à atratividade, investigam-se cinco áreas: mercado, concorrência, desenvolvimento das tecnologias, finanças e implicações sociopolíticas.	Levantou-se um número razoável de contextos reais de aplicação? A tecnologia realmente resolve um problema de um cliente real? Quais destas aplicações configuram realmente uma oportunidade de negócio? Quais são viáveis em curto prazo? Quais poderão somente ser atendidas com um amadurecimento maior da tecnologia? O cliente se configura como um mercado viável? Há o interesse da equipe em empreender a partir da pesquisa desenvolvida? Existem competências na equipe para desenvolvimento dos produtos e do negócio? Há facilidade em acessar as estruturas de laboratório da universidade? Há a necessidade de investir na proteção intelectual (patente) das tecnologias?
Teste e validação do produto	Este estágio visa a construção dos diversos tipos de protótipos. O primeiro a ser concebido é o protótipo funcional. Testa-se com o cliente o conceito do produto com base neste protótipo. Desenvolve-se também o protótipo comercial e, novamente, testa-se com o cliente. Realizam-se a produção piloto e o teste a conformidade do produto em uma produção de escala maior. Aprimoram-se os planos e os padrões de produção com as informações obtidas.	Os protótipos foram bem concebidos? O cliente reconheceu o conceito do produto? O produto está pronto? Os planos e padrões de produção já foram confeccionados? A produção está pronta?
Lançamento	Estabelecem-se as estratégias de comercialização e distribuição do produto, além das de marketing e divulgação, os mecanismos de entrada no mercado, assim como a quantidade de produtos a ser comercializada.	Concebeu-se um plano realista e maduro para a distribuição e comercialização do produto? Os meios e canais para a divulgação do produto?
Confecção do Plano Estendido	Preenchimento do Plano Tecnológico, com outros dois planos, o financeiro e organizacional. Os três reunidos constituirão o Plano de Negócio Estendido.	A equipe deverá aprovar o Plano Tecnológico, assim como os outros dois planos.

Fonte: adaptado de Cheng et al. (2007)

2.6. Elementos considerados estratégicos no contexto de NEAT de OA

Observou-se na literatura que diversos autores têm buscado identificar fatores privilegiados pelos tomadores de decisão estratégica quando da construção das estratégias em suas organizações (Wright, 2004; e Dalla, 2008). Mesmo não sendo o principal tema da pesquisa, outros tantos trabalhos desenvolveram temas que devem ser considerados no momento da formulação de estratégias, visando ao desenvolvimento de novos empreendimentos de base tecnológica (Vohora et al., 2004; De Coster e Butler, 2005; Cheng et al., 2007; O'Shea et al. 2008). Nesse sentido, foi realizado um levantamento bibliográfico para apurar esses elementos ou fatores destacados na literatura como estratégicos para a tomada de decisão de empreendedores no processo de desenvolvimento de suas organizações e os temas a eles relacionados. Buscou-se dar enfoque a pesquisas que tivessem como objeto de estudos novos empreendimentos de base tecnológica. Entretanto, outros que, embora tratassem de contextos diferentes, como as pequenas e médias empresas, mas selecionaram os casos para estudos no estado de Minas Gerais, também foram considerados. Alguns desses trabalhos embasaram também a caracterização dos Novos Empreendimentos de Alta Tecnologia de Origem Acadêmica, apresentada na seção 2.5. O levantamento foi interrompido quando se observou que os elementos ou temas se repetiam; ou seja, estudos adicionais não agregavam novos elementos estratégicos aos já selecionados.

Os elementos estratégicos foram agrupados em oito categorias, seguindo orientação de Mustar et al. (2006):

- a) Link institucional;
- b) Modelo de negócios;
- c) Recursos técnicos;
- d) Recursos humanos;
- e) Recursos financeiros;
- f) Recursos sociais;
- g) Ambiente externo;
- h) Ambiente interno.

Quadro 3 - Elementos estratégicos destacados na literatura

Categorização teórica	Elementos Estratégicos	
Ambiente Externo	Política e órgãos públicos	Dinamismo e complexidade do ambiente
	Regulamentação e legislação	Potencial comercial da tecnologia/produto
	Incentivos	Comparação com concorrentes
	Suporte e infraestrutura local e governamental	Características dos consumidores
	Localização	Vantagens competitivas e oportunidades
	Disponibilidade de ventures capitals e capital semente	Risco comercial
	Características do mercado	
Ambiente Interno	Tamanho da empresa	Recursos
	Idade da empresa	Crescimento
	Cultura organizacional	Missão e objetivos
	História organizacional	Liderança
Link Institucional	Contexto do ambiente de onde a spinoff surgiu (culturais e políticos)	Competência
	Infraestrutura e recursos institucionais	Política de propriedade intelectual
	Capacidade e política de investimento	
Modelo de Negócio	Forma pelo qual as tecnologias e o conhecimento são transformados em valor comercial	Marketing
	Forma de captação de clientes	Estrutura organizacional
	Posicionamento estratégico	Estratégia de produção
	Estratégia de comercialização	Gastos com PeD
	Estratégia de distribuição	
Recursos Financeiros	Financeiro - custos	Investidores e acesso a financiamentos
	Financeiro - investimento	Capital financeiro
	Fonte de recursos	
Recursos Humanos	Envolver outras pessoas ou fazer individualmente	Habilidade comercial e gerencial
	Comprometimento, motivação e disposição dos pesquisadores	Gestão
	Características pessoais dos empreendedores	Experiência e formação da equipe
	Perfil empresarial dos membros da equipe	Tamanho da equipe
Recursos sociais	Densidade da rede de contatos	Heterogeneidade dos parceiros
	Rede social	Tempo de parceria
	Alianças e parcerias	
Recursos Técnicos	Especificações técnicas	Longevidade
	Avaliar as tendências ou a prática atual	Família de Produtos
	Portfólio de tecnologias/produtos	Escala
	Lacuna tecnológica	Competências técnicas
	Potencial técnico	Acesso a laboratórios
	Diferencial tecnológico e grau de inovação	Propriedade intelectual
	Processo de desenvolvimento de novos produtos formalizado	Estágio de desenvolvimento
	Orientação comercial da pesquisa	Risco tecnológico

Fonte: Elaborado pelo autor

2.7. Síntese do referencial teórico e framework de análise

O referencial teórico utilizado para análise da pesquisa de campo foi sintetizado por meio do framework, ilustrado por meio do Quadro 4. A coluna da esquerda representa os elementos estratégicos categorizados segundo Mustar et al. (2006) - link institucional, modelo de negócios, recursos técnicos, recursos humanos, recursos financeiros, recursos sociais, ambiente externo e ambiente interno. Para efeito de análise, a categoria “Modelo de Negócio”, sugerida pelo autor, foi inserida em “Ambiente Interno”, mesmo ela sendo uma interseção entre as características da organização (interno) e o mercado de atuação (externo).

A segunda coluna, a qual contém as categorias Percepção, Formulação, Avaliação, Fato e Intuição, referem-se às etapas do processo de tomada de decisão apresentadas por Simon (1989) e as formas de processamento de informações, analítica e intuitiva, como destacado por Evans (2008) e detalhado por Hodgkinson e Clarke (2007). O processamento analítico foi considerado inserido no processo de tomada de decisão destacado por Simon (1989). Essas categorias são melhor apresentadas abaixo:

- Percepção: refere-se à primeira etapa do processo de tomada de decisão, descrito por Simon (1989), na qual ocorre a percepção da necessidade de decisão ou oportunidade. Caracteriza-se por ser a fase da descoberta e representa uma questão fundamental para a tomada de decisões estratégica.
- Formulação: refere-se à segunda etapa do processo de tomada de decisão, descrito por Simon (1989), na qual são traçadas linhas alternativas de ação para a seleção da decisão. Relaciona-se com a busca de alternativas sob condições de desconhecimento parcial.
- Avaliação e Escolha: refere-se à terceira, e último, etapa do processo de tomada de decisão, descrito por Simon (1989), na qual as alternativas traçadas na etapa anterior são avaliadas e selecionadas para implementação.
- Fato: refere-se a fatos ou ações ocorridos que não envolvem tomada de decisão por parte do pesquisador/empreendedor. Pode ser um evento externo, como por exemplo, o projeto do CTNanotubos ter sido aprovação pela comissão técnica-científica e pelo comitê de crédito do BNDES ou o fato dos Estados Unidos e a China serem os maiores produtores de nanotubos de carbono, com produção média de 1500 toneladas/ano.

- Intuição: refere-se ao processo de tomada de decisão que, julga-se, não ter envolvido às etapas descritas por Simon (1989). Ainda, pode referir-se a uma idéia ou perspectiva de acontecimentos futuros, internos ou externos aos Centros de Tecnologia, que não podem ser comprovados. Ou, ainda, são decisões tomadas sem forte embasamento analítico. Para serem classificados como intuição, os elementos estratégicos estão relacionados, em geral, a acontecimentos futuros e estarem associados a frases como “acho que”, “pode ser que” e outras semelhantes.

As três últimas colunas, Passado, Presente e Futuro, subdivididas em Equipe e Investidor, dizem respeito aos principais envolvidos com o processo de explicitação da estratégia, sendo, portanto, aqueles a quem o estrategista deve dar sentido às suas ações e decisões, e o horizonte de tempo no qual os elementos são destacados no discurso do entrevistado. Presente refere-se a decisões tomadas no período de tempo próximo ao que a entrevista estava sendo realizada; Passada, a decisões tomadas no passado, tendo como ponto referencial o momento da entrevista; e, Futuro, a decisões que deverão ser tomadas, no futuro, tendo como ponto referencial o momento da entrevista. Na intersecção entre as duas primeiras colunas e as demais serão alocados os elementos estratégicos extraídos do discurso do empreendedor.

Quadro 4 – Quadro para coleta de informações de campo

		Passado		Presente		Futuro	
		Equipe	Investidor	Equipe	Investidor	Equipe	Investidor
Link Intitucional	Percepção						
	Formulação						
	Avaliação						
	Fato						
	Intuição						
Ambiente Externo	Percepção						
	Formulação						
	Avaliação						
	Fato						
	Intuição						
Ambiente Interno	Percepção						
	Formulação						
	Avaliação						
	Fato						
	Intuição						
Recursos Técnicos	Percepção						
	Formulação						
	Avaliação						
	Fato						
	Intuição						
Recursos Humanos	Percepção						
	Formulação						
	Avaliação						
	Fato						
	Intuição						
Recursos Sociais	Percepção						
	Formulação						
	Avaliação						
	Fato						
	Intuição						
Recursos Financeiros	Percepção						
	Formulação						
	Avaliação						
	Fato						
	Intuição						

Fonte: Elaborado pelo autor

3. METODOLOGIA

3.1. Classificação da pesquisa

De acordo com Godoy (1995), embora não haja uma forte tradição qualitativa na pesquisa desenvolvida no campo de Administração de Empresas, o interesse por tal abordagem vem apresentando crescente aumento, por possibilitar importante contribuição à investigação das questões pertinentes à área.

O método qualitativo é definido, segundo Vieira (2004), de acordo com o axioma de crenças do investigador, sendo que atribui importância fundamental à descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem, aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos, aos significados e aos contextos. Portanto, por meio da pesquisa qualitativa busca-se a riqueza dos dados, possibilitando ver um fenômeno na sua totalidade, bem como facilita a exploração de contradições e paradoxos, apesar de, em sua maioria, não permitir o estabelecimento de relações causais nem a generalização (Vieira, 2004), mesmo que, segundo Goldenberg (2005), não sejam esses os objetivos deste tipo de pesquisa.

Para o Goldenberg (2005), os métodos qualitativos enfatizam as particularidades, discutidas em profundidade, de um fenômeno em termos de seu significado para o grupo pesquisado. É nesse sentido que estudos qualitativos receberam, e ainda recebem, muitas críticas. Vieira (2004) afirma que as deficiências de tais estudos decorrem, em sua maioria, não de limitações específicas do método, mas sim de seu uso inadequado. Tais críticas são também rebatidas por Rey (2005) ao afirmar que a pesquisa qualitativa busca a legitimação do singular como instância de produção do conhecimento científico. Para esse autor, questões como generalidade dos resultados, número de sujeitos a serem estudados e validade do conhecimento são, precisamente, a expressão de uma necessidade muito mais particularizada no campo das ciências sociais.

Em termos epistemológicos, partilha-se da perspectiva da epistemologia qualitativa, de Rey (2005), a qual defende o caráter construtivo-interpretativo do conhecimento, o que, de fato, implica compreender o conhecimento como produção, e não como apropriação linear de uma realidade apresentada aos homens.

Nessa perspectiva, o conhecimento trata-se de uma produção do pesquisador, e não apenas de um retrato do real, sendo uma tentativa de criar espaços de aproximação

desse real. Tal epistemologia tem embasamento no entendimento de que não é possível aos sujeitos, incluindo o pesquisador, o conhecimento ilimitado do real. Nesse sentido, para Rey (2005) é impossível pensar que o pesquisador tem acesso ilimitado e direto ao sistema do real. Portanto, tal acesso é sempre parcial e limitado a partir de suas próprias práticas. Nesta perspectiva, o que se torna inteligível por meio da ciência é justamente a dimensão do real que se apresenta a partir das ações do pesquisador sobre ele. Dessa forma, rompe-se a expectativa racionalista de que o mundo pode ser conhecido de forma completa e progressiva pela razão humana. É, portanto, a racionalidade a forma que se tem para produzir inteligibilidade em sistemas, os quais, por sua complexidade, escampam dos meios utilizados para conhecê-los (Rey, 2005).

Para Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para o mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender ou interpretar os fenômenos em termo dos significados que as pessoas a eles conferem.

3.2. Procedimentos de campo

De acordo com Vieira (2004), o rigor científico da pesquisa qualitativa encontra-se na definição explícita das perguntas de pesquisa, dos conceitos e das variáveis ou categorias, bem como na descrição detalhada dos procedimentos de campo. Estes, portanto, garantem à pesquisa qualitativa certa objetivação do fenômeno estudado, possibilitando, até mesmo, replicações.

As diferenças de resultados encontrados em estudos de cunho qualitativo indicam não a falta de objetividade dos pesquisadores, mas que eles estavam observando coisas diferentes a partir de enfoques, teóricos e metodológicos, diferentes (Goldenberg, 2005). É nesse sentido que se pretende esclarecer os procedimentos de campo adotados na coleta e no tratamento dos dados obtidos.

Para a realização da pesquisa, visando ao alcance dos objetivos formulados, foi realizado um estudo de casos múltiplos (Yin, 2004) em diferentes empreendimentos iniciantes de alta tecnológica. O estudo de caso é definido pelo interesse por um ou mais casos individualmente. Sua ênfase está no que pode ser especialmente apreendido sobre esses casos particulares (Stake, 1994). Segundo Yin (2004), o estudo de caso representa a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando

o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos, situações observadas nesta pesquisa.

Por meio do estudo de caso, busca-se o que há de comum e o que particular há sobre o caso, mas o produto final da pesquisa volta-se mais ao que é incomum a eles (Stake, 1994). Para tanto, fazem-se necessários o estudo e a descrição de outros elementos relacionados ao caso, como a sua natureza, seu passado histórico, seu contexto econômico, político, social e legal e outros casos relacionados.

Seguindo a orientação metodológica sugerida por Balogun et al. (2003), para superar os desafios inerentes ao estudo de formação de estratégia foi adotada (com as devidas precauções, para assegurar a intersubjetividade) a pesquisa-ação (Eden e Huxham, 1996) como estratégia de engajamento em cada caso, como sugerido por esses autores.

Para Thiollent (1997), a pesquisa-ação pode ser utilizada para o acompanhamento das decisões, ações e atividades dos atores envolvidos no estudo. A vantagem de se utilizar a pesquisa-ação é que há o envolvimento do pesquisador com os praticantes sobre coisas que são realmente importantes para eles, o que fornece uma riqueza de *insights* que não poderiam ser obtidos de outra forma. Além disso, não se limita a uma forma de ação, pois pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o nível de consciência das pessoas e/ou grupos envolvidos.

Ainda segundo Thiollent (1997), a pesquisa-ação pode ser conceituada como uma pesquisa social com base empírica voltada para uma ação ou a resolução de um problema coletivo. O seu objetivo é promover a intervenção na vida social com o objetivo de transformá-la. Para tal, envolve a participação, de modo cooperativo e participativo, dos pesquisadores e dos membros da organização sobre a qual se está realizando o estudo. Seu estudo baseia-se na interação pesquisador-pessoa, desde a definição da prioridade de problemas e das soluções a serem encaminhadas até o acompanhamento das decisões, ações e atividades dos atores envolvidos. Algumas características da pesquisa-ação são apresentadas a seguir (Figura 2).



Figura 2 - Características da pesquisa-ação

Fonte: Elaborada pelo autor

A pesquisa-ação foi, portanto, adotada para a realização das pesquisas com a equipe integrante dos casos selecionados. Como apresentado no tópico 3.4, houve a intervenção do pesquisador nos casos pesquisados, bem como a participação dos próprios objetos de pesquisa na resolução dos problemas selecionados.

Além disso, as técnicas apresentadas abaixo, passíveis de serem utilizadas para a realização da pesquisa e para a obtenção de informações durante a investigação baseada na metodologia de pesquisa-ação, foram utilizadas:

- Entrevistas (abertas e semiestruturadas), que possibilitaram o diagnóstico e o acesso às informações (qualitativas) necessárias para a estruturação do processo de formulação de estratégias em novos empreendimentos de alta tecnológica, além de constituírem um importante instrumento de coleta do *feedback* dos empreendedores;
- Seminários e reuniões periódicas com a equipe, para discutir os possíveis caminhos apontados na teoria, planejar e acompanhar o andamento das tarefas acordadas entre os empreendedores e o autor;
- Observações participantes – principalmente durante reuniões para a formulação da estratégia, em equipe – e análise de documentos gerados internamente pelos empreendedores.

A despeito da diversidade de visões na escola cognitiva, em um ponto existe amplo acordo: um pré-requisito essencial para a cognição estratégica é a existência de

estruturas mentais para organizar o conhecimento (Mintzberg et al., 2000). Portanto, para a coleta de dados foi utilizada a técnica de modelagem denominada “Mapeamento cognitivo” (Axelrod, 1976), sendo a extração dos dados realizada a partir de entrevistas semiestruturadas² e de observações participantes das atividades cotidianas dos estrategistas, respondendo ao apelo metodológico feito por Hodgkinson e Clarke (2007) para que esses métodos sejam mais empregados na pesquisa cognitiva.

Como já explicado, mapeamento cognitivo é uma técnica cuja intenção é representar esquematicamente ideias, crenças, valores e atitudes e as relações de uns com os outros de forma que seja passível de estudos posteriores (Eden et al., 1983). Com base nessa modelagem, busca-se explorar o significado além das palavras. Ou seja, é considerado o significado de cada frase para o indivíduo que a pronunciou, no contexto em que foi dita.

Tal técnica é utilizada para explicitar “problemas” complicados, desorganizados, não quantificáveis, mas que, apesar disso, os tomadores de decisão gostariam de gerenciá-los de forma sistemática. Tais problemas e a tomada de decisão para solucioná-los são, predominantemente, influenciados por questões políticas, considerações interpessoais, valores idiossincráticos e perspectivas pessoais (Eden et. al., 1983). Dessa maneira, “problemas” são construções idiossincráticas que pertencem aos indivíduos, e não ao mundo exterior a ele.

O mapeamento cognitivo pode ser utilizado como um método de anotações durante uma entrevista com o tomador de decisão, o qual fornece um dispositivo muito útil para tratar essas entrevistas. Alternativamente, pode ser utilizado para transcrever entrevistas ou documentar dados para desenvolver análises, questionamentos e entendimento dos dados.

O mapa cognitivo é utilizado para dar ênfase nos aspectos idiossincráticos do modelo construído. Não se propõe a ser um modelo científico da realidade objetivada, como outros diagramas propõem, mas, apesar disso, representa parte do mundo como a pessoa o vê. Nesse sentido, pode ser julgado como estando certo ou errado.

A técnica do mapeamento cognitivo é aplicada seguindo, de maneira geral, os seguintes passos:

²² O Roteiro utilizado para a realização das entrevistas semiestruturadas encontra-se no tópico **7.1**.

- a) O relato é de um entrevistado é dividido em seus elementos contituentes (frases), separados em sentenças distintas. Estes são tratados como conceitos distintos que são reconectados para representar o relato em um formato gráfico.
- b) Um par de frases pode ser unido em um conceito único, em que um fornece um contraste significativo para o outro.
- c) As frases distintas são ligadas, cada uma relacionada com outra, para formar uma hierarquia de meios e fins. Isso envolve a decisão de status de um conceito em relação ao outro.
- d) O mapa é então construído, seguindo os níveis hierárquicos traçados.

Foi utilizada a análise de conteúdo (Bardin, 1977) para a avaliação dos mapas no que se refere à identificação dos elementos considerados estratégicos pelos empreendedores. Foi utilizada análise de estruturas de redes para a caracterização das relações entre fatores estratégicos e os modelos cognitivos dos empreendedores e em relação às categorias de temas presentes nos modelos cognitivos dos estrategistas, sugeridos por Mustar et al. (2006) e demais análises.

A extração dos dados foi realizada por meio da observação participante e de entrevistas, ferramentas de coletas utilizadas pela pesquisa-ação. A observação participante ocorreu mediante o engajamento do pesquisador no processo de formação de estratégias dos empreendimentos estudados. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os empreendedores responsáveis pela formulação da estratégia nesses empreendimentos, uma vez que estes são o objeto de estudo desta pesquisa. Para a análise das entrevistas, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. As observações feitas foram registradas num *diário de campo*.

Pelo fato de envolver forte participação do pesquisador em cada caso, foram selecionados três diferentes casos para análise.

3.3. Seleção dos casos

Para auxiliar no desenvolvimento dos Centros de Tecnologias oriundos de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e Institutos de Nacionais de Ciências e Tecnologia (INCTs) mineiros, o Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação (NTQI), da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, e o Instituto para o Desenvolvimento de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) têm executado um trabalho de suporte ao planejamento e implantação desses Centros.

O NTQI é um grupo de pesquisa, ensino e extensão, em gestão, cujo foco é na qualidade e na inovação. O Núcleo tem como missão captar, sistematizar e desenvolver métodos e ferramentas adequados à criação de diferenciais competitivos em qualidade e inovação. Foi fundado em 1995, foi oriundo do Grupo da Qualidade da Fundação Christiano Ottoni (FCO), que, por sua vez, auxiliou a liderar o movimento qualidade no Brasil perante o setor produtivo, no período de 1988 a 1998. Desde então, tem adquirido competência e experiência em métodos e técnicas de gestão de desenvolvimento de novos produtos em grandes empresas, tais como: Embrapa, Fiocruz, Fiat Automóveis, Sadia, Votorantim e Fundação Ezequiel Dias (FUNED).

Por volta de 1999, os integrantes do Núcleo iniciaram pesquisas para utilização desses métodos e técnicas em médias, pequenas e empresas nascentes de base tecnológica (ENBT), principalmente naquelas de origem acadêmica (*spinoffs* acadêmicos), adaptando-os à sua realidade.

A partir de 2007, em decorrência da parceria entre a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SECTES), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e ICTs mineiras, deu-se início ao Programa de Incentivo à Inovação (PII). Desde então, o PII já foi executado em diferentes instituições: duas edições na Universidade Federal de Lavras (UFLA), duas na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), duas na Universidade Federal de Viçosa (UFV), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e na Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/FIOCRUZ). Outros dois programas foram executados pelo IEBT: o do Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC/MG) e o do Arranjo Norte de Minas, do qual quatro ICTs do norte do estado são integrantes.

O IEBT, empresa fundada em 2009, possui o foco no auxílio ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica (EBT). É especializado em organizações baseadas em tecnologia, isto é, organizações nas quais a tecnologia é vista como distintiva em seu potencial para a criação de valor para os clientes e para a captura e distribuição de valor para os stakeholders, sendo considerada a principal fonte de vantagens competitivas sustentáveis. Já realizou diversos projetos na área, incluindo a participação em parceria com o NTQI no PII.

Atualmente a parceria NTQI e IEBT desenvolve os projetos de planejamento e operacionalização dos Centros de Tecnologia oriundos de ICTs mineiras. Já foi concluída a primeira etapa dos projetos - Elaboração do Plano de Negócios -, em quatro CTs e um está em andamento. A elaboração do plano de negócio foi a estratégia adotada para este suporte, uma vez que o plano contempla as principais perspectivas para a tomada de decisão dos pesquisadores/empreendedores: técnico-comercial, organizacional-jurídico e econômico-financeiro. A análise dessas perspectivas é feita em quatro níveis - centro, negócios, produtos e tecnologias -, permitindo a consolidação da missão e da visão da organização. Além disso, o trabalho compreende uma análise do histórico do grupo, abrangendo a dimensão de passado, o entendimento do presente e a identificação das possibilidades futuras. O IEBT, mesmo tendo finalizado a elaboração dos planos, continua com a assessoria à operacionalização e captação de recursos para os Centros.

O autor deste estudo é membro do NTQI desde 2007 e do IEBT desde 2011. Integrou a equipe do NTQI quando se iniciaram os projetos de inovação com a SECTES e o SEBRAE, tendo participado de forma direta e indireta da execução de todos os PIIs. No IEBT integrou a equipe de gestão dos projetos de planejamento dos Centros de Tecnologia, tendo trabalho diretamente em todos os eles.

Portanto, a seleção dos casos de estudo deu-se pelo fato de os cinco projetos em desenvolvimento pelo NTQI e IEBT serem pioneiros na área. Dentre eles, um projeto foi excluído da amostra por apresentar estágio de desenvolvimento incipiente, tendo iniciado as atividades em janeiro de 2012. Dos quatro projetos restantes, um foi excluído, devido à impossibilidade de realizar a entrevista para a elaboração do mapeamento cognitivo, pois no período de pesquisa o coordenador da equipe encontrava-se em viagem aos Estados Unidos. Portanto, foram três os casos selecionados para estudo: Centro de Tecnologia em Nanotubos de Carbono (CTNanotubos), Centro de Tecnologia Genômica (CTG) e Centro para Microtecnologias e Nanotecnologias (CMINAS).

- O Centro de Tecnologia em Nanotubos de Carbono - CTNanotubos³

O texto a seguir, que conceitua o CTNanotubos, foi extraído integralmente do Plano de Negócios do Centro, elaborado pelo IEBT e NTQI.

³ Informações extraídas integralmente do Plano de Negócios do CTNanotubos, elaborado pelo NTQI e IEBT.

- O Centro de Tecnologia Genômica - CTG⁴

O texto a seguir, que conceitua o CTG, foi extraído integralmente do Plano de Negócios do Centro, elaborado pelo IEBT e NTQI.

O CTG é um centro de tecnologia que desenvolve pesquisa científica com foco em aplicações tecnológicas nas áreas de genômica, bioinformática e biologia sintética para a geração de produtos e serviços que venham a impulsionar diversas atividades econômicas no Brasil. O CT desenvolveu-se a partir do CEBio/FIOCRUZ, graças a iniciativa de seus idealizadores Guilherme Corrêa de Oliveira, Ângela Cristina Volpini e Roney Santos Coimbra.

O CTG foi idealizado com a missão de “gerar conhecimento científico e tecnológico por meio de pesquisa genômica, bioinformática e biologia sintética, a fim de contribuir para o desenvolvimento global da biotecnologia e da sociedade”.

Planeja, por meio do CTG, gerar e transferir conhecimento da área, como também difundi-lo e aplicá-lo. Este conhecimento será aplicado no desenvolvimento de tecnologias, produtos, processos e serviços. O CEBio, futuro CTG, possui diversas pesquisas nas áreas de Genômica – sequenciamento e bioinformática – e está incorporando as competências para a área de Biologia Sintética. Estas linhas de pesquisa visam à transferência de tecnologia a empresas via licenciamento ou geração de *spinoffs*.

O CTG pretende desenvolver, primeiramente, uma unidade de negócio voltada a pesquisas em genômica e sequenciamento, linhas já desenvolvidas no laboratório de pesquisas atual, o Centro de Excelência em Bioinformática (CEBio). Posteriormente, o centro também desenvolverá estudos na área de biologia sintética. A outra unidade de negócio pretendida será responsável por firmar os contratos de desenvolvimento colaborativo pré-competitivo entre diversas empresas.

O monitoramento genômico de minas será a primeira frente de atuação do CTG, projeto que surgiu de uma parceria estabelecida com uma mineradora multinacional brasileira. O Centro buscará também desenvolver projetos em parceria com a academia e demais interessados dos setores de saúde, agronegócio, mineração, petróleo e gás e biocombustíveis, melhorando a produtividade de seus processos e agregando valor a seus produtos.

⁴ Informações extraídas integralmente do Plano de Negócios do CTG, elaborado pelo NTQI e IEBT.

Alinhada à missão, por meio da Figura 4 são representadas as Frentes de Atuação do Centro relacionadas às suas linhas de pesquisa.

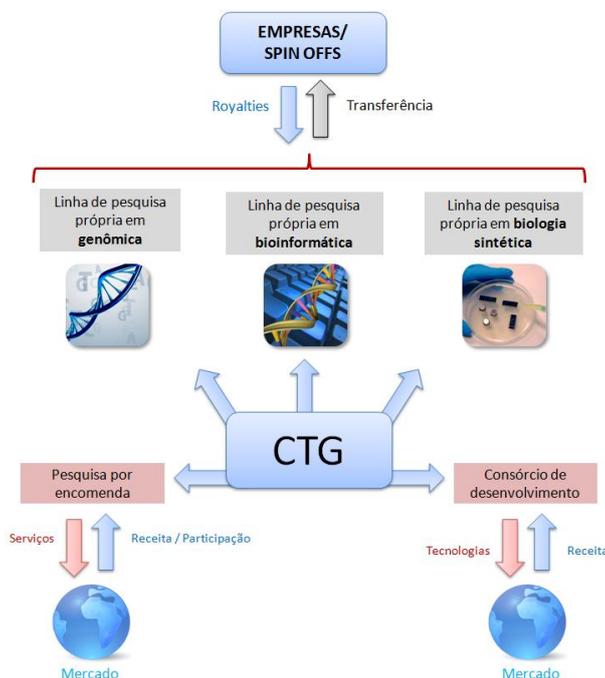


Figura 4 - Modelo conceitual do CTG

Fonte: Plano de Negócios do CTG, elaborado pelo IEBT e NTQI.

- O Centro para Microtecnologias e Nanotecnologias – CMINAS⁵

O texto a seguir, que conceitua o CMINAS, foi extraído integralmente do Plano de Negócios do Centro, elaborado pelo IEBT e NTQI.

O CMINAS pretende ser um centro de referência em tecnologias para micro e nanossistemas (MNS) que tem como missão oferecer uma plataforma com a infraestrutura e o suporte técnico necessários à academia e à indústria brasileiras, visando consolidar inovação e desenvolvimento tecnológicos altamente competitivos.

A equipe idealizadora oferecerá a infraestrutura de “salas limpas” e um conjunto completo de equipamentos voltados para microfabricação, nanofabricação e diversas técnicas de caracterização aplicadas às micro e nanotecnologias. Além disso, o corpo técnico-científico terá todas as condições para oferecer o suporte necessário aos usuários do centro. Os clientes podem ser os mais diversos, desde pesquisadores e ICTs até empresas de diversos segmentos e porte. A intenção é atuar oferecendo serviços eficientes e eficazes ao mercado brasileiro e latino americano.

⁵ Informações extraídas integralmente do Plano de Negócios do CMINAS, elaborado pelo NTQI e IEBT.

Dentre os serviços do CT estão o treinamento necessário para garantir a aptidão do cliente para utilizar a sala e os equipamentos, o aluguel da estrutura, podendo o usuário optar por um assessoramento técnico da equipe CMINAS, ou não. Por fim a pesquisa e desenvolvimento, por pesquisadores do centro, sob uma demanda específica também é uma área de negócios para o CMINAS.

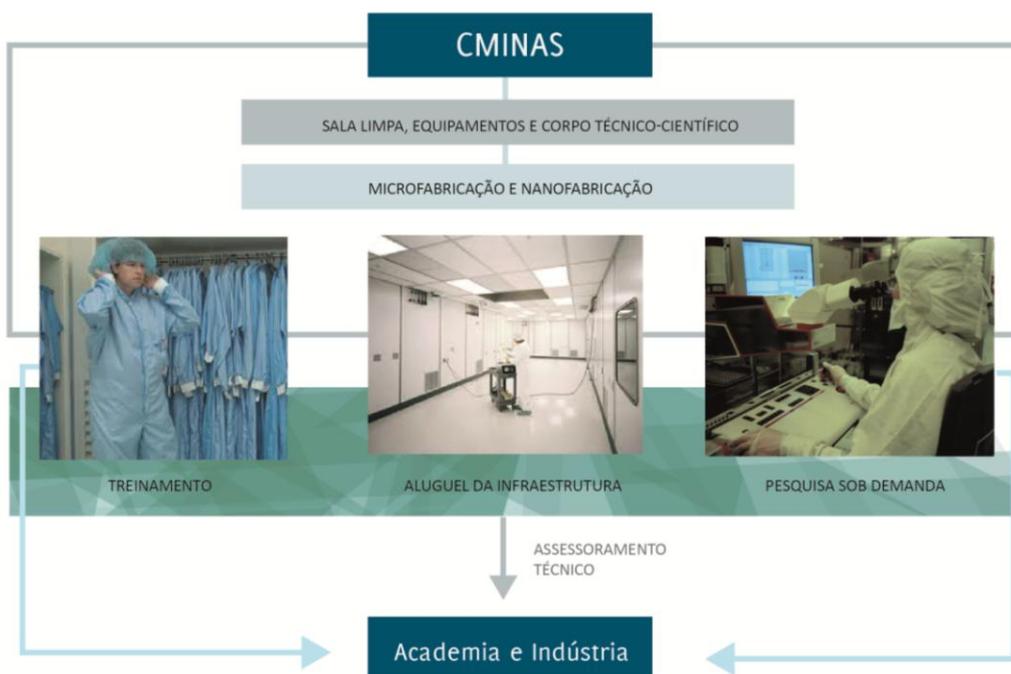


Figura 5 - Desenho conceitual do CMINAS

Fonte: Plano de Negócios do CMINAS, elaborado pelo IEPT e NTQI.

Por meio da infraestrutura de micro e nanofabricação e de caracterização de processos, dispositivos e sistemas, será possível conferir escalabilidade, confiabilidade e reprodutibilidade de processos e dispositivos oriundos de projetos acadêmicos de pesquisa, estimulando a criação de empresas que tenham potencial para captação de recursos e clientes. Da mesma forma o Centro possibilitará que empresas consolidadas tenham à disposição uma estrutura para pesquisar, desenvolver, testar e experimentar novas tecnologias e soluções inovadoras customizadas em seus produtos e sistemas, a partir do envolvimento de sua própria equipe de Pesquisa e Desenvolvimento (PeD) ou valendo-se de projetos de cooperação com Universidades e Centros de Pesquisa. O caráter multidisciplinar do CMINAS permitirá o desenvolvimento de tecnologias híbridas e heterogêneas que envolvam sistemas físicos, químicos e biológicos.

O Centro Tecnológico será essencial para o desenvolvimento de tecnologias e produtos ditos sensíveis. Esses produtos compreendem grande parte de micro e nanossistemas de

alto desempenho, como acelerômetros, giroscópios, sensores de posição e câmeras para o infravermelho. Esses produtos e sistemas apresentam amplo leque de aplicações não apenas na indústria de defesa, razão pela qual são de acesso restrito, mas também em setores como agricultura, óleo e gás, medicina e aeroespacial. Essas são tecnologias ditas de uso dual e estão na fronteira do desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, densos em conhecimento.

3.4. Processo de trabalho

Por meio das figuras Figura 6, Figura 7 e Figura 8 é explicitado o processo de trabalho para a coleta e análise dos dados desta pesquisa. A Figura 6 ilustra o contexto de aplicação da pesquisa, destacando o seu objetivo geral, bem como os estudos referentes ao levantamento bibliográfico realizado para análise dos dados, além do processo de seleção dos casos.

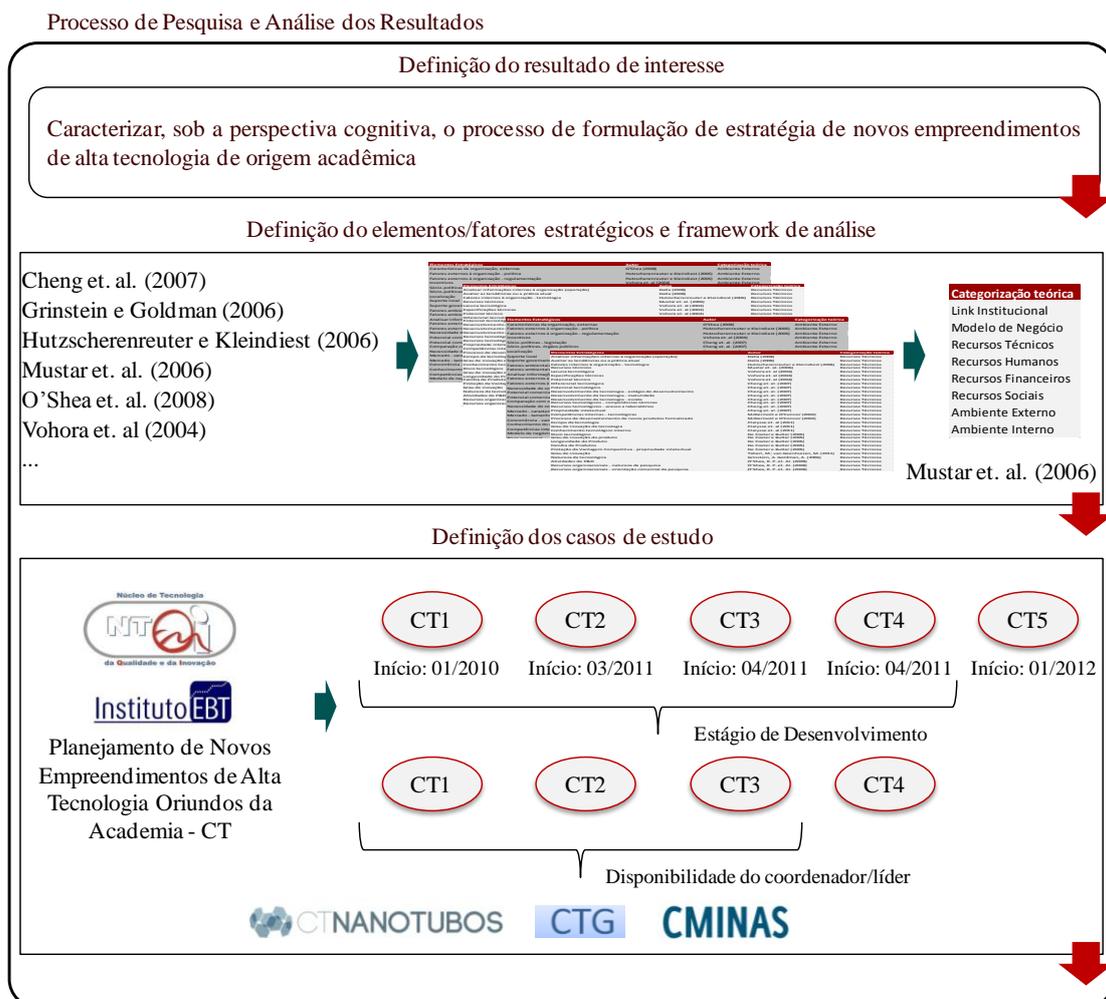


Figura 6 - Referencial teórico e seleção dos casos

Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa-ação e observação participante foram realizadas ao longo do processo de Planejamento dos Novos Empreendimentos, metodologia de trabalho desenvolvida pelo NTQI e IEFT. Nesse processo estão previstas diversas entrevistas individuais (duração média de duas horas), workshops (duração média de três horas) e reuniões de trabalho em grupo (duração média de três horas). As principais etapas são descritas a seguir:

- 1) Mapeamento do histórico dos idealizadores do CT: nessa etapa são realizadas entrevista semiestruturada com os idealizadores de cada Centro: sete pesquisadores do CTNanotubos, três do CTG e cinco do CMINAS. Além das entrevistas para extração das informações, foram realizadas reuniões individuais para validação das informações obtidas por meio das entrevistas e um workshop para construção do histórico do Centro.
- 2) Benchmarking de centros de referência no mundo: para cada caso foi realizado workshop de apresentação e discussão das principais informações coletadas sobre os centros de tecnologia referência no mundo, para definição das características a serem adotadas para os CTs em idealização.
- 3) Definição do conceito, missão e visão: foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os idealizadores dos CTs para definição do conceito e missão. Ainda, foram realizados workshops de discussão e validação em grupo. Para definição da visão do Centro, foram aplicados questionários com os membros da equipe e realizado um workshop para discussão e validação.
- 4) Planejamento da evolução tecnológica do Centro: importante etapa do Planejamento de Novos Empreendimentos na qual são realizadas entrevistas semiestruturadas com os idealizadores dos CTs. Para validação das informações coletadas nas entrevistas, foram realizadas reuniões individuais com cada membro da equipe. Por fim, workshops para construção coletiva do Plano de Evolução Tecnológica de cada Centro foram realizados.
- 5) Planejamento da evolução da estrutura de recursos: foram realizadas reuniões individuais com os idealizadores do Centro e diversos workshops de validação em grupo.
- 6) Planejamento do orçamento: foram realizadas reuniões individuais com os idealizadores do Centro e diversos workshops de validação em grupo.

Devido ao estágio de desenvolvimento do CTNanotubos , as etapas acima traçadas foram realizadas sem a participação do presente autor. Entretanto, foram realizadas reuniões e workshops com periodicidade aproximada de três semanas, durante dose meses de trabalho, visando a operacionalização do Centro e a estruturação do mesmo para a captação de recursos, etapa ainda não finalizada. Por sua vez, os trabalhos desenvolvidos junto ao CTG e CMINAS foram acompanhados pelo autor desse trabalho desde o início das atividades de planejamento dos novos negócios. Como demonstrado na Figura 6, ao todo foram, aproximadamente, 12 meses de acompanhamento dos casos. Na última etapa da pesquisa de campo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os idealizados de cada Centro, com duração aproximada de sessenta minutos. O roteiro guia para a entrevista encontra-se no Anexo 7.1.

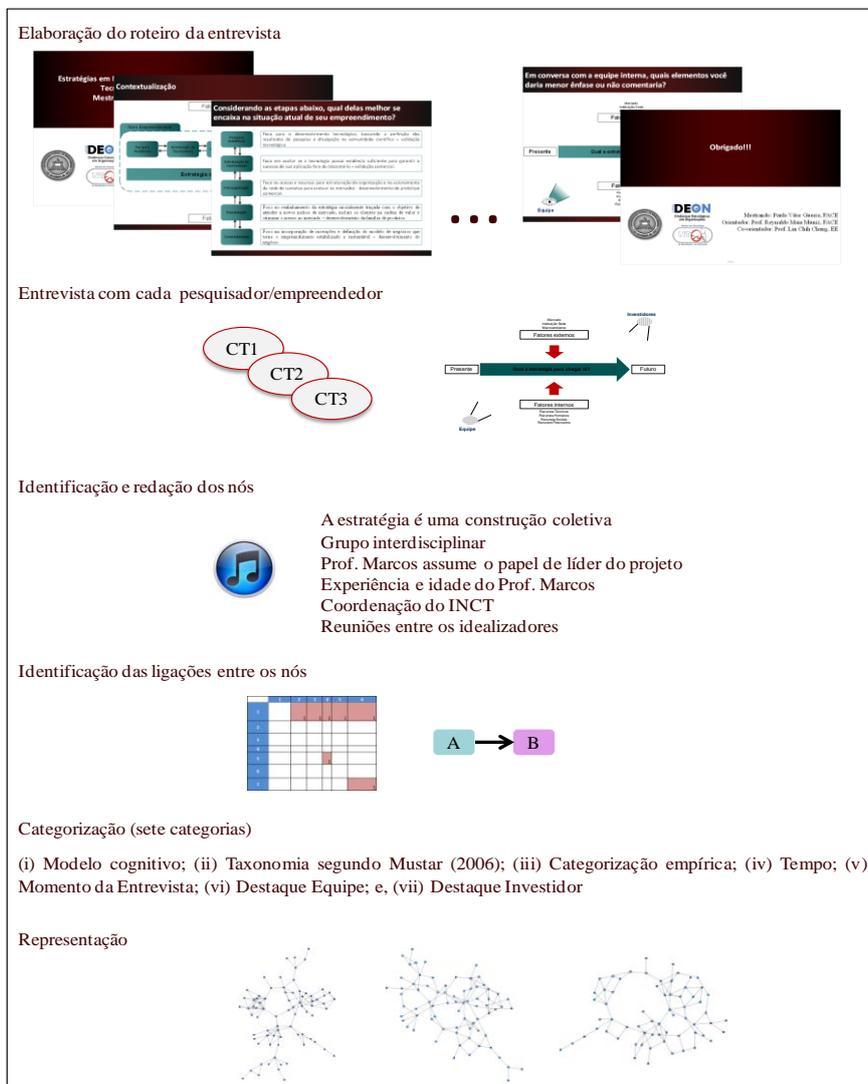


Figura 7 - Continuação do processo de pesquisa e análise dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de análises dos dados coletados por meio das entrevistas e do mapeamento cognitivo é explicitado na Figura 8.

Processo de Pesquisa e Análise dos Resultados

Análises

Os softwares utilizados para análise foram:



As principais análises realizadas foram:

- 1) Análises dos elementos/fatores considerados estratégicos para cada empreendedor. As análises foram realizadas utilizando-se os indicadores de Análise de Redes Sociais: grau de centralidade (*degree*); grau de saída (*outdegree*); grau de entrada (*indegree*); grau de intermediação (*betweenness*); grau de centralidade de autovetor (*eigenvector centrality*); poder de Bonacich (*Bonacich power*).
- 2) Análises do conjunto de elementos/fatores considerados estratégicos para cada empreendedor, considerando sete categorizações:
 - Categoria I: modelo cognitivo na tomada de decisão.
 - Categoria II: categorização dos elementos estratégicos segundo Mustar et. al. (2006). Para efeito de análises, a categoria Modelo de Negócio, sugerida por Mustar et. al. (2006), foi considerada na categoria Ambiente Interno, mesmo ela sendo um interseção entre as características da organização e o mercado de atuação.
 - Categoria III: categorização empírica com base no conteúdo dos elementos considerados estratégicos pelos empreendedores.
 - Categoria Tempo: tempo em que o fator estratégico aconteceu/irá acontecer em relação ao momento da entrevista.
 - Categoria Entrevista: momento da entrevista, em relação ao questionário utilizado para obtenção das informações. “Livre” refere-se à primeira pergunta da entrevista, “Qual a estratégia para chegar lá?”, mais genérica que as demais. “Categorização”, refere-se ao momento da entrevista a partir do qual iniciaram-se as perguntas direcionadas para cada Categoria II.
 - Categoria Equipe: elementos/fatores considerados estratégicos pelo empreendedor os quais são dados maior e menor ênfase em relação à equipe do Centro.
 - Categoria Investidor: elementos/fatores considerados estratégicos pelo empreendedor os quais são dados maior e menor ênfase em relação aos potenciais investidores do Centro.
- 3) Análise da relação entre os fatores considerados estratégicos para cada empreendedor em termos da taxonomia sugerida por Mustar et. al. (2006), Categoria II. Para a análise foi considerada a ligação existente entre os nós categorizados segundo a taxonomia de Mustar et. al. (2006).
- 4) Representação por meio de Mapas Cognitivos dos principais resultados alcançados.

Figura 8 - Continuação do processo de pesquisa e análise dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor

3.5. Tratamento dos dados

- Visual Social Network - Visone



Figura 9 - Visone

Fonte: Disponível em <http://www.visone.info/>

O Visone é um software livre para a criação visual e a transformação, exploração, análise e representação de rede de dados. Foi desenvolvido em 2001 pela Universidade de Konstanz e pelo Instituto de Tecnologia de Karlsruhe, ambas instituições alemãs. O software recebe constantes atualizações. Para este trabalho foi utilizada a versão *visone-2.6.2*.

Segundo Brandes e Wagner (2008), o Visone é uma ferramenta que facilita a exploração visual de redes sociais. Por sua vez, redes sociais é uma abordagem metodológica das Ciências Sociais que se utiliza do conceito da teoria dos grafos para descrever, entender e explicar uma estrutura social. O software Visone é uma tentativa de integrar a análise e a visualização dessas redes. Apesar de ter sido desenvolvido para utilização com foco principal em redes sociais, os vários recursos oferecidos pela ferramenta a torna útil em outros campos do conhecimento, como no caso deste trabalho, no qual a ferramenta está sendo utilizada para análise de mapas cognitivos.

As ferramentas utilizadas pelo software dizem respeito a métodos de representação especificamente adaptados para facilitar a exploração visual dos dados. A origem do Visone remete a uma cooperação interdisciplinar com pesquisadores das ciências políticas que resultou em um uso inovador para os métodos de visualização de redes sociais. Com a crescente pesquisa na área, os idealizadores do Visone integraram as ferramentas de análise para o uso livre. Por ser de uso livre, considera-se que o Visone é uma plataforma para teste de métodos inovadores de análises na área.

A seguir descrevem-se os modelos de dados que serão utilizados pelo Visone e alguns tipos de análises possíveis com base na ferramenta.

- Elementos da rede

Uma rede consiste de *nós* (ou *nodes*, no original) e ligações entre os nós (ou *links*, no original). No estudo de redes sociais, os nós são os atores da rede e no mapeamento cognitivo os nós são os elementos estratégicos, ou pontos relevantes, do discurso do objeto de pesquisa. Esse nós são conectados entre si por relações binárias (0 ou 1), representando relacionamento social, troca de informação, dependência, antecedência e, neste estudo, meios e fins, explicações e consequências, opções e resultados e ações e objetivos. Os nós e as ligações podem ser associados a atributos adicionais, que são características especiais de cada um deles. As ligações podem apresentar ou não direção (*directed* e *undirected*, respectivamente).

- Análises de redes

O propósito da análise de redes é identificar importantes nós, ligações, subgrupos de nós e características da rede e, também, responder questões referentes à sua estrutura. Existem três principais níveis de interesse: elemento, grupo e rede. No nível do elemento, interessa-se pelas propriedades, absolutas e relativas, de um nó ou ligação individualmente. No nível de grupo, interessa-se pela classificação dos elementos de uma rede e as propriedades das subredes. No nível de rede, interessa-se pelas propriedades da rede como um todo - por exemplo, seu grau de conectividade e balanço.

A maioria das análises disponíveis no Visone refere-se ao nível de elementos. Mais especificamente, o foco concentra-se na mensuração dos indicadores dos vértices. Se, de um lado, não existe uma análise global sobre os vértices, de outro, um pequeno conjunto de indicadores constituem a base para a maioria dos estudos, inclusive os mais globais.

Nesse sentido, são apresentados alguns indicadores utilizados para análise de redes.

- Grau de centralidade (*degree*) - número de nós ao qual o nó analisado está diretamente ligado. Por meio dele, é possível inferir o nó mais central da rede. Entretanto, para seu cálculo, só são considerados os elos diretos ao referido nó, sem considerar, portanto, suas ligações indiretas. Nesse sentido, ele indica que um ator é central em sua vizinhança, mas não se refere ao comportamento global.
- Grau de saída (*outdegree*) - calcula o número de ligações que partem de determinado nó. Valores altos de *outdegree* significam que os determinados nós

estão aptos a fazer trocas com outros nós. São chamados de “influenciadores”. Pode-se considerá-los como nós meios, explicações, opções ou ações.

- Grau de entrada (*indegree*) - calcula o número de ligações que chegam a determinado nó. Se um nó da rede recebe muitas ligações, ele é chamado de “proeminente” ou “com alto prestígio”, pois indica a sua importância na rede. Ou seja, muitos outros nós enviam-lhe ligações. Pode-se considerá-los como nós fins, consequências, resultados ou objetivos.
- Grau de intermediação (*betweenness*) - calcula-se contando quantas vezes o nó aparece nos caminhos geodésicos⁶ que ligam todos os pares de nós da rede. Nós com altos valores de *betweenness* são caracterizados como nós-ponte, pois este indicador expressa a importância que um nó tem para intermediar as comunicações entre pares de nós. Se os graus de intermediação dos nós de uma rede forem baixos, isso significa que os nós da rede se interligarão sem a necessidade de um nó intermediário.
- Grau de centralidade de autovetor (*eigenvector centrality*) - representa o ator mais central da rede a nível global. O indicador *eigenvector* mensura quais são os nós que têm vínculos diretos com outros nós que, por sua vez, possuem muitos vínculos. Portanto, leva em consideração as ligações diretas de um nó e as de seus vizinhos. Isso significa que conectar-se a um nó que é “influyente” eleva a possibilidade de ser influyente na rede.

Outro indicador utilizado para analisar redes é o grau de centralidade, de Bonacich (*Bonacich centrality*), o qual não pode ser obtido por meio do Visone. Para seu cálculo, foi utilizado o software Ucinet⁷, versão 6.0.

- Poder de Bonacich (*Bonacich power*) - representa o poder de um nó em relação aos demais nós da rede. Difere-se do grau de centralidade por considerar as conexões que seus vizinhos possuem, semelhante ao *Eigenvector centrality*. Entretanto, para o cálculo do *Eigenvector centrality*, quanto mais conexões os

⁶ Distância geodésica: distância (número de vínculos) entre um nó e outro.

⁷ Ucinet é um software para análise de dados de redes social. Foi desenvolvido por Freeman, Everett e Borgatti, da Universidade de Harvard. Para maior detalhe ver referência Borgatti, Everett, e Freeman (2002). Ele também pode ser acessado em <https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/home>.

vizinhos do determinado nó possuem, mais central ele é. Isso não quer dizer necessariamente que ele é o que apresenta maior poder na rede. Segundo Phillip Bonacich, o fato de o nó “x” ligar-se a outras nós que também apresentam muitas conexões pode conferir-lhe maior centralidade, mas não lhe confere maior poder. Isso se deve ao fato de que, pelo fato de os nós vizinhos terem muitas conexões, eles não dependem do nó “x” para se ligarem aos demais nós da rede. Nesse sentido, estar conectado a nós que não possuem muitas ligações confere poder ao nó “x”, uma vez que esses nós não bem conectados têm certa dependência do nó mais bem conectado para se interagir na rede. É seguindo essa lógica que se calcula o poder de Bonacich.

Para a definição da estatística descritiva percentil de cada um dos indicadores destacados, foi utilizada a função “percentil” do software Microsoft Office Excel 2007, da *Microsoft Corporation*. O percentil indica que há x% de dados inferiores ao valor estabelecido. ou seja, os percentis dividem o conjunto de dados em 100 partes iguais. A função do Excel retorna o k-ésimo percentil de valores em um dado intervalo. Neste estudo, ele foi utilizado para estabelecer um limite de aceitação, por exemplo, quando foi necessário examinar os nós com graus de centralidade superiores a 90º do percentil.

Para a análise do conjunto de elementos ou fatores considerados estratégicos pelos empreendedores, considerando-se as sete categorias apresentadas, foi utilizada a ferramenta de tabela dinâmica do Excel.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir das análises realizadas. As análises serão apresentadas para cada caso separadamente e, ao final, uma discussão das principais conclusões fomentadas por esses resultados será fornecida, buscando uma análise comparativa.

4.1. Apresentação das análises do caso CTNanotubos

Tendo por base o discurso do empreendedor sobre a estratégia de desenvolvimento do seu empreendimento, foi construído o mapa cognitivo que permitiu a análise dos elementos estratégicos mais relevantes, na visão do entrevistado, e a relação entre esses elementos. Para melhor visualização desse discurso ele será apresentado por meio da análise de elementos semelhantes, destacando os principais temas abordados.

A categorização utilizada pode ser visualizada por meio da Quadro 5. No Anexo 7.2, encontram-se listados os elementos estratégicos presentes no discurso do entrevistado.

Quadro 5 - Temas abordados no discurso do empreendedor

Prof. Marcos Pimenta			
Ampliação da rede de contatos	Rede de Contatos	Maturidade do negócio	Desenvolvimento do Negócios
Rede de contatos		Grau de desenvolvimento técnico	
Gestão da rede de contatos		Desenvolvimento Técnico	
Características do mercado	Características do Mercado	Modelo de gestão	Características do Empreendimento
Demanda de mercado		Estratégia de mercado	
Concorrentes		Estrutura organizacional	
Mercado de atuação		Estrutura jurídica	
Competência técnica da equipe	Competência/Experiência da Equipe	Tamanho da equipe	Relação com o Governo
Competência/Experiência da equipe		Infra-estrutura e Recursos	
Competência/Experiência individual		Apoio governamental	
Fonte de recursos	Captação de Recursos Financeiros	Transferência de recursos	Relação com a Instituição Sede
Fonte de recursos privados		Relação com a instituição sede	
Fonte de recursos públicos		Parceria institucional	
Infraestrutura local	Características Ambientais	Necessidade de recursos	Necessidade de Recursos
Legislação		Recursos técnicos	
Projetos em parceria	Parcerias	Recursos humanos	
Parceria empresa privada nacional		Atrair recursos humanos	
Parceria empresa pública			

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 10 ilustra o mapa cognitivo do empreendedor/coordenador do CTNanotubos, com destaque para os principais temas abordados em seu discurso. No mapa, os elos representam os elementos estratégicos, as setas representam as ligações entre esses elementos e as nuvens, os temas abordados.

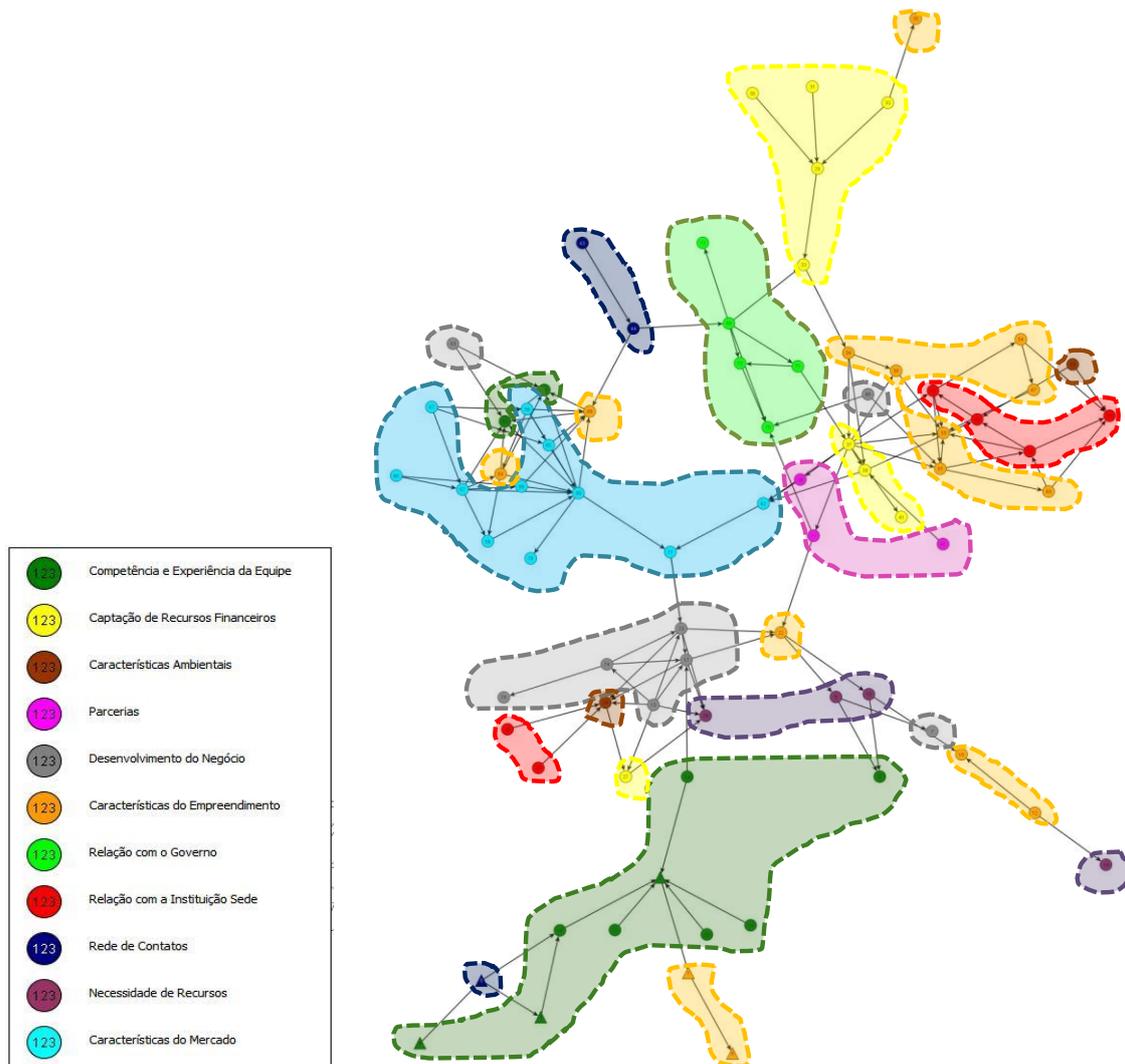


Figura 10 - Principais temas abordados no discurso do coordenador do CTNanotubos

Fonte: Elaborada pelo autor

O pesquisador/empreendedor inicia seu discurso ressaltando a importância da equipe, com caráter multidisciplinar, com diferentes formações e especialidades técnicas, para a construção conjunta da estratégia do Centro. Apesar de o empreendedor colocar-se em um papel secundário na elaboração da estratégia, como de “catalisador”, observou-se durante as reuniões de trabalho da equipe e com agentes externos ao Centro (investidores, instituição sede e outros) que o entrevistado assume um papel importante de liderança, sendo o conciliador das diferentes opiniões da equipe e seu principal interlocutor.

Outro tema de destaque no discurso do empreendedor é a relação com a Instituição Sede, UFMG, por meio da qual os recursos técnicos e humanos do CTNanotubos foram formados. Apesar da formação desses recursos estarem consolidadas, o entrevistado

destaca a necessidade de agregar um maior número de pessoas à equipe e de desenvolverem-se tecnicamente, para possibilitar a inserção das tecnologias e produtos no mercado.

Como se pode observar no discurso, a despeito das diferentes possibilidades inicialmente previstas de obtenção de recursos, a equipe optou pela captação de recursos não reembolsáveis, via Fundo Tecnológico, Funtec, do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social, BNDES. Nesse projeto estão presente, além do Banco, a Petrobras, a InterCement (empresa do Grupo Camargo Corrêa), a UFMG e a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa, FUNDEP.

O objetivo é que, por meio da UFMG, que possui credibilidade e peso perante os potenciais financiadores, a equipe possa receber os recursos necessários para a implantação do Centro. Para tanto, a equipe precisa estruturar juridicamente o CT, por meio de uma associação composta pelos professores. Pretende-se com a constituição dessa associação que a equipe idealizadora possa ser a gestora do empreendimento, uma vez que a detentora de toda a estrutura será a Universidade. Assim, uma questão relevante a ser solucionada é: Como se dará a relação entre a associação e a instituição sede? Isso porque a legislação que rege as universidades públicas tem-se mostrada como uma forte barreira, na visão do entrevistado.

Em questões relativas ao mercado, uma importante decisão estratégica a ser tomada refere à definição sobre em que mercado a equipe irá inserir seus produtos e tecnologias. As possibilidades de aplicação de nanotubos de carbono associados a diferentes materiais são inúmeras. Apesar disso, segundo o entrevistado, ainda não existem no Brasil aplicações industriais para esses produtos. A equipe criará um mercado e gerará novas demandas. Apesar de a estratégia de mercado não estar clara para o empreendedor, vislumbra-se que a equipe irá atuar em nichos de mercados específicos nos quais ela já possui competência consolidada e que não apresentam competição com grandes empresas. Como consequência, a demanda por seus produtos irá surgir naturalmente. Caso a equipe vislumbre uma aplicação específica fora do seu escopo de domínio, irá se preparar tecnicamente para atendê-la.

- **Análise dos elementos estratégicos por meio dos Indicadores de Rede**

Na Tabela 2 são apresentados os valores dos indicadores de análise de redes calculados para cada elemento estratégico presente no discurso do empreendedor. Esses

indicadores foram gerados por meio dos softwares Visone e Ucinet. As duas colunas de cada indicador referem-se, respectivamente, aos valores absoluto e relativo (%) calculados. A porcentagem indica a proporção do valor encontrado em relação à soma dos valores de todos os nós para o referido indicador.

Objetivando dar destaque aos nós que apresentam indicadores com maior valor e àqueles com menor, utilizou-se uma diferenciação por cores. Cada cor corresponde a uma faixa de percentil (0%, 30%, 70%, 95% e 99%), calculados por meio do Excel. A Tabela 1 ilustra o valor do percentil e sua respectiva cor, para cada indicador.

Os indicadores de Análise de Rede fornece, dentre outros, o grau de importância recebido por um determinado nó na rede que ele compõe, destacando, portanto, a importância de um determinado elemento estratégico no discurso dos empreendedores. Serão utilizados três principais indicadores para realizar a análise de importância dos nós, o Grau de Centralidade (*degree*), o Grau de Centralidade de Autovetor (*eigenvector degree*) e o Poder de Bonacich (*Bonacich Power*).

Tabela 1 - Cálculo do percentil dos indicadores de análise de redes (CTNanotubos)

	degree (%)	indegree (%)	outdegree (%)	betweenness (%)	Eigenvec (%)	Bonacich (%)
0%	0,38462	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
30%	0,76923	0,76923	0,76923	0,00000	0,00000	0,76923
70%	1,53846	1,53846	1,53846	0,91277	0,00000	1,53846
95%	2,69231	3,84615	3,84615	6,30497	8,18392	3,84615
99%	4,23077	4,61538	5,16923	9,82600	21,66232	5,16923

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 2 - Indicadores de análise de redes (CTNanotubos)

id	degree	degree (%)	indegree	indegree (%)	outdegree	outdegree (%)	betweenness	betweenness (%)	Eigenvec	Eigenvec (%)	Bonacich	Bonacich (%)
1	2,000000	0,769231	1,000000	0,769231	1,000000	0,769231	4,500000	0,430210	1,8000E-10	7,06E-09	1,000000	0,769231
2	6,000000	2,307692	5,000000	3,846154	1,000000	0,769231	8,000000	0,764818	2,7300E-11	1,07E-09	1,000000	0,769231
3	2,000000	0,769231	1,000000	0,769231	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,8000E-13	1,10E-11	1,000000	0,769231
4	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
5	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	2,500000	0,239006	1,7100E-14	6,72E-13	2,000000	1,538462
6	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	9,7600E-10	3,84E-08	0,000000	0,000000
7	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,3000E-05	5,10E-04	0,000000	0,000000
8	2,000000	0,769231	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	2,6000E-05	0,001020274	0,000000	0,000000
9	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	24,000000	2,294455	4,8300E-06	1,90E-04	2,000000	1,538462
10	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	24,000000	2,294455	4,8300E-06	1,90E-04	2,000000	1,538462
11	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	36,500000	3,489484	1,3800E-09	5,43E-08	2,000000	1,538462
12	2,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	2,000000	1,538462
13	6,000000	2,307692	0,000000	0,000000	6,000000	4,615385	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	6,000000	4,615385
14	3,000000	1,153846	2,000000	1,538462	1,000000	0,769231	4,500000	0,430210	3,3000E-12	1,30E-10	1,000000	0,769231
15	2,000000	0,769231	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,3000E-05	5,10E-04	0,000000	0,000000
16	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,7100E-14	6,72E-13	0,000000	0,000000
17	7,000000	2,692308	4,000000	3,076923	3,000000	2,307692	48,000000	4,588910	2,4700E-07	9,70E-06	3,000000	2,307692
18	2,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	2,000000	1,538462
19	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
20	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
21	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
22	5,000000	1,923077	3,000000	2,307692	2,000000	1,538462	77,500000	7,409178	1,6300E-06	6,41E-05	2,000000	1,538462
23	6,000000	2,307692	3,000000	2,307692	3,000000	2,307692	43,500000	4,158700	2,4700E-07	9,70E-06	3,000000	2,307692
24	6,000000	2,307692	5,000000	3,846154	1,000000	0,769231	16,500000	1,577438	1,6200E-06	6,39E-05	1,000000	0,769231
25	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
26	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
27	3,000000	1,153846	2,000000	1,538462	1,000000	0,769231	1,500000	0,143403	4,8000E-06	1,89E-04	1,000000	0,769231
28	4,000000	1,538462	4,000000	3,076923	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,4500E-05	5,70E-04	0,000000	0,000000
29	4,000000	1,538462	3,000000	2,307692	1,000000	0,769231	46,500000	4,445507	5,0300E-14	1,98E-12	1,000000	0,769231
30	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
31	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
32	2,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	2,000000	1,538462
33	3,000000	1,153846	2,000000	1,538462	1,000000	0,769231	63,750000	6,094646	3,8300E-12	1,50E-10	1,000000	0,769231
34	4,000000	1,538462	1,000000	0,769231	3,000000	2,307692	74,750000	7,146272	3,2800E-11	1,29E-09	3,000000	2,307692
35	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,7100E-14	6,72E-13	0,000000	0,000000
36	3,000000	1,153846	2,000000	1,538462	1,000000	0,769231	1,500000	0,143403	1,6000E-09	6,30E-08	1,000000	0,769231
37	11,000000	4,230769	2,000000	1,538462	9,000000	6,923077	114,750000	10,970363	2,4500E-10	9,65E-09	9,000000	6,923077
38	5,000000	1,923077	3,000000	2,307692	2,000000	1,538462	27,000000	2,581262	1,6000E-09	6,30E-08	2,000000	1,538462

(continuação)

id	degree	degree (%)	indegree	indegree (%)	outdegree	outdegree (%)	betweenness	betweenness (%)	Eigenvec	Eigenvec (%)	Bonacich	Bonacich (%)
39	2,000000	0,769231	1,000000	0,769231	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	1,3800E-09	5,43E-08	1,000000	0,769231
40	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
41	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,3800E-09	5,43E-08	0,000000	0,000000
42	4,000000	1,538462	3,000000	2,307692	1,000000	0,769231	51,000000	4,875717	1,5700E-08	6,18E-07	1,000000	0,769231
43	1,000000	0,384615	0,000000	0,000000	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	1,000000	0,769231
44	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	19,000000	1,816444	1,7100E-14	6,72E-13	2,000000	1,538462
45	4,000000	1,538462	3,000000	2,307692	1,000000	0,769231	19,000000	1,816444	2,3519E-01	9,243822044	1,000000	0,769231
46	2,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	2,000000	1,538462
47	2,000000	0,769231	1,000000	0,769231	1,000000	0,769231	0,500000	0,047801	1,4787E-01	5,811652787	1,000000	0,769231
48	5,000000	1,923077	2,000000	1,538462	3,000000	2,307692	31,833333	3,043340	2,0148E-01	7,918950176	3,000000	2,307692
49	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	2,333333	0,223072	1,4787E-01	5,811653044	2,000000	1,538462
50	6,000000	2,307692	6,000000	4,615385	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	6,8233E-01	26,81813691	0,000000	0,000000
51	6,000000	2,307692	3,000000	2,307692	3,000000	2,307692	24,666667	2,358190	1,7260E-01	6,783965729	3,000000	2,307692
52	5,000000	1,923077	2,000000	1,538462	3,000000	2,307692	9,833333	0,940089	2,7454E-01	10,79035019	3,000000	2,307692
53	2,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	2,000000	1,538462
54	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	13,833333	1,322498	1,7260E-01	6,783965675	2,000000	1,538462
55	4,000000	1,538462	4,000000	3,076923	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	5,0973E-01	20,03417167	0,000000	0,000000
56	5,000000	1,923077	1,000000	0,769231	4,000000	3,076923	3,047619	0,291359	1,7100E-14	6,72E-13	4,000000	3,076923
57	7,000000	2,692308	2,000000	1,538462	5,000000	3,846154	9,476190	0,905946	3,3700E-14	1,32E-12	5,000000	3,846154
58	4,000000	1,538462	2,000000	1,538462	2,000000	1,538462	4,500000	0,430210	5,5900E-13	2,20E-11	2,000000	1,538462
59	3,000000	1,153846	2,000000	1,538462	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	9,3100E-12	3,66E-10	1,000000	0,769231
60	11,000000	4,230769	6,000000	4,615385	5,000000	3,846154	56,297619	5,382182	9,4200E-11	3,70E-09	5,000000	3,846154
61	5,000000	1,923077	4,000000	3,076923	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	4,2600E-09	1,67E-07	1,000000	0,769231
62	6,000000	2,307692	6,000000	4,615385	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	2,5000E-08	9,83E-07	0,000000	0,000000
63	2,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	2,000000	1,538462
64	6,000000	2,307692	2,000000	1,538462	4,000000	3,076923	1,351190	0,129177	8,2100E-13	3,23E-11	4,000000	3,076923
65	4,000000	1,538462	2,000000	1,538462	2,000000	1,538462	2,726190	0,260630	2,9600E-13	1,16E-11	2,000000	1,538462
66	2,000000	0,769231	0,000000	0,000000	2,000000	1,538462	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	2,000000	1,538462
67	3,000000	1,153846	0,000000	0,000000	3,000000	2,307692	0,000000	0,000000	5,1800E-16	2,04E-14	3,000000	2,307692
68	7,000000	2,692308	5,000000	3,846154	2,000000	1,538462	3,601190	0,344282	6,4500E-10	2,54E-08	2,000000	1,538462
69	6,000000	2,307692	1,000000	0,769231	5,000000	3,846154	34,000000	3,250478	2,8000E-13	1,10E-11	5,000000	3,846154
70	4,000000	1,538462	4,000000	3,076923	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	6,7400E-09	2,65E-07	0,000000	0,000000
71	3,000000	1,153846	1,000000	0,769231	2,000000	1,538462	39,750000	3,800191	3,0200E-12	1,19E-10	2,000000	1,538462
72	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	3,0200E-12	1,19E-10	0,000000	0,000000
73	3,000000	1,153846	2,000000	1,538462	1,000000	0,769231	0,500000	0,047801	2,7300E-11	1,07E-09	1,000000	0,769231
74	4,000000	1,538462	1,000000	0,769231	3,000000	2,307692	0,500000	0,047801	1,7100E-14	6,72E-13	3,000000	2,307692
75	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	2,8000E-13	1,10E-11	0,000000	0,000000
76	1,000000	0,384615	1,000000	0,769231	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	6,3500E-10	2,50E-08	0,000000	0,000000
77	4,000000	1,538462	2,000000	1,538462	2,000000	1,538462	99,000000	9,464627	6,6700E-08	2,62E-06	2,000000	1,538462

Fonte: Elaborada pelo autor

No Quadro 6 são apresentados os elementos estratégicos de maior relevância presentes no discurso do empreendedor, segundo percentis de 99% e 95%.

Quadro 6 - Elementos estratégicos de destaque no discurso do coordenador do CTNanotubos

		Prof. Marcos Pimenta		
		Grau de Centralidade	Eíngenvector	Poder de Bonacich
Percentil 99%	37 - Decisão pela captação de recursos não reembolsáveis - BNDES (FUNTEC)			
	60 - Competir em nichos de mercado específicos ("nos quais dominam técnicas de produção, funcionalizadas, mistura com polímeros, mistura com cimento - melhorando diferentes tipos de propriedades - mecânica, térmica e elétrica")		50 - Associação dos pesquisadores - gestores do CT	37 - Decisão pela captação de recursos não reembolsáveis - BNDES (FUNTEC)
Percentil 95%	17 - Equipe de produção: projeto de forno de maior capacidade ("aumentar o tamanho do forno e do reator, na própria universidade"),		45 - Relação com a instituição sede (UFMG) ("É o grande problema")	13 - Estratégia de escalonamento técnico ("grupo de produção - passar da produção de gramas de nanotubos para kilogramas de nanotubos")
	57 - Bayer, Arquema e outros concorrentes da indústria química poderiam fazer nanotubos melhores e mais baratos que os do CTNanotubos		52 - Necessidade de fazer a transição dos recursos do FUNTEC recebidos pela UFMG para construir um Centro no BHTec	57 - Bayer, Arquema e outros concorrentes da indústria química poderiam fazer nanotubos melhores e mais baratos que os do CTNanotubos
	68 - Se preparar para atender demanda futura		55 - Interesse em ter a UFMG como uma associada	60 - Competir em nichos de mercado específicos ("nos quais dominam técnicas de produção, funcionalizadas, mistura com polímeros, mistura com cimento - melhorando diferentes tipos de propriedades - mecânica, térmica e elétrica")
				69 - Forte apoio informal do governo (em suas várias esferas) - discurso positivo

Fonte: Elaborado pelo autor

- 37 - Decisão pela captação de recursos não reembolsáveis - BNDES (Funtec).

O nó 37, considerado como inserido no tema “Recurso financeiro”, refere-se a uma escolha por parte da equipe pela captação de recursos via Poder Público, feita no passado, dentre as diversas opções possíveis naquele momento. Por meio das ligações do presente nó, observa-se que tal decisão impactou ou foi causa de diversas outras decisões, pois apresenta um elevado grau de saída (*outdegree*), 6,9230. Essa influência foi exercida em diferentes categorias: “Ambiente interno”, “Recursos financeiros”, “Recursos sociais”, “Ambiente externo” e “Link institucional”. Essa decisão influenciou os projetos em parceria que seriam desenvolvidos a partir de então, a estrutura jurídica

do Centro, a articulação com outras fontes de recursos públicos (Petrobras), a necessidade de realização de parceria com empresa privada nacional (InterCement), a definição do mercado de atuação inicial e a necessidade de fortalecer a parceria com a instituição sede, principalmente referente à necessidade de utilização da infraestrutura e recursos da Universidade, detentora do investimento a ser realizado no Centro.

Por sua vez, a decisão presente nó 37 foi influenciada por fatores ambientais internos e externos. Respectivamente, necessidade de estabelecer uma estrutura jurídica que permitisse maior flexibilidade na gestão do empreendimento e dificuldade em conseguir apoio formal e em maior volume do governo do estado.

- 60 - Competir em nichos de mercado específicos ("nos quais dominam técnicas de produção, funcionalização, mistura com polímeros, mistura com cimento - melhorando diferentes tipos de propriedades - mecânica, térmica e elétrica").

O nó 60, refere-se ao ambiental externo ao Centro, como uma prospecção de alternativas de decisões futuras sobre qual mercado de atuação a equipe irá atuar. O nó apresenta elevado grau de saída e de entrada: 3,8461 e 4,6153, respectivamente. Pode-se inferir que ele tanto foi causa de novas decisões como também foi influenciado por diversas outras. Nesse sentido, o nó 60 leva a, ou impacta, decisões sobre o desenvolvimento dos "Recursos técnicos" em especial as competências técnicas da equipe; os fatores ambientais internos, como a estrutura organizacional e a estratégia de mercado a ser adotada; e os fatores ambientais externos, como outras decisões referentes ao mercado de atuação. Portanto, observa-se que essa decisão tem impacta diretamente em questões internas ao Centro.

Por sua vez, a decisão de atuar em nichos de mercado específicos é influenciada, segundo o discurso do empreendedor, por fatores ambientais externos. Dessa forma, pode-se inferir que a escolha de qual mercado atuar se dá com base nas características do "Ambiente externo". Nesse sentido, foi influenciada pelo fato de que, de acordo com o pesquisador, muito provavelmente, a indústria brasileira não conseguirá importar nanotubos de carbono caso ele seja considerado um material estratégico para o desenvolvimento das nações; pela força dos concorrentes que atuarão nos mercados de grande demanda; e pela necessidade de gerar demanda nas empresas para absorver as possíveis aplicações de nanotubos de carbono, podendo, assim, desenvolver tecnologias direcionadas às demandas que a equipe pretende fomentar.

- 50 - Associação dos pesquisadores - gestores do CT.

O nó 50 refere-se a uma possível alternativa sobre a futura estruturação jurídica do Centro, a constituição de uma associação dos pesquisadores gestores do CT. O nó apresenta grau de saída igual a zero, o que sugere não impactar diretamente as decisões futuras. Entretanto, apresenta alto grau de entrada, sendo, portanto, consequência de diversas decisões que o precedem. Nesse sentido, é possível inferir, corroborado pela observação das discussões estratégicas da equipe, que a decisão pela formação de uma associação dos pesquisadores é uma opção seguida pela equipe, sem, contudo, terem muitas alternativas a recorrer. Nesse sentido, a escolha por captação de recursos não reembolsáveis, via BNDES, e a necessidade de parceria com a UFMG para viabilizar a transição do potencial recurso recebido do Banco, uma vez que ele foi solicitado em nome da Universidade, impactam diretamente a estruturação jurídica do Centro. De acordo com o entrevistado, apesar de ainda ser uma possibilidade futura, é algo que já está praticamente determinado.

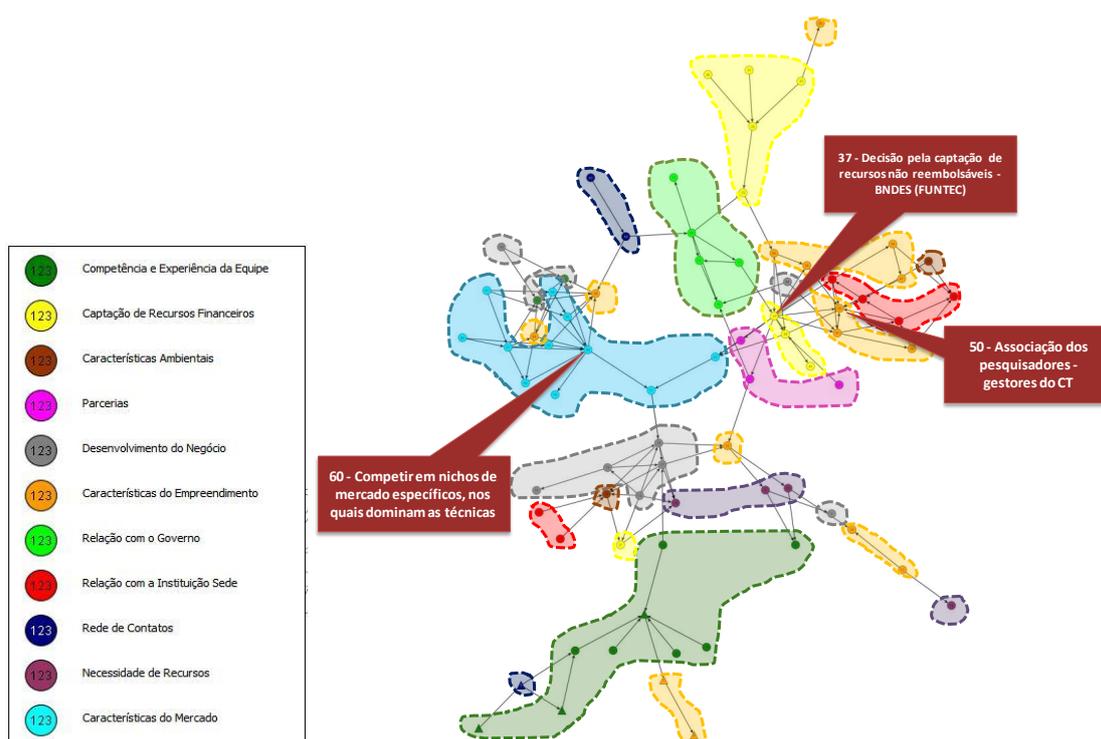


Figura 11 - Elementos estratégicos com maior destaque no discurso do coordenador do CTNanotubos

Fonte: Elaborada pelo autor

Por meio do mapa cognitivo ilustrado na Figura 11, observa-se que os elementos estratégicos com maior destaque no processo de formulação da estratégia do

CTNanotubos. Segundo o discurso do empreendedor, esses elementos referem-se aos temas “Características do Empreendimento”, diretamente relacionado com a fonte de “Captação de Recursos Financeiros” e, também, o tema “Características do Mercado”. Esses temas refletem o estágio de desenvolvimento do empreendimento, no qual a equipe encontra-se voltada para se estruturar internamente e financeiramente para atender o mercado.

- **Subcategorias de maior relevância no discurso do empreendedor**

A partir das análises que seguem, investiga-se a relevância atribuída, pelo discurso do pesquisador/empreendedor a cada item das categorias consideradas para estudo. Os resultados são apresentados na Tabela 3 e Tabela 4. A Tabela 3 ilustra a análise referente ao modelo cognitivo do empreendedor no processo de tomada de decisão estratégica.

Tabela 3 - Perfil cognitivos na tomada de decisão

Rótulos de Linha	Valores				
	Soma de degree (%)	Soma de indegree (%)	Soma de outdegree (%)	Soma de Eigenvec (%)	Soma de Bonacich (%)
Escolha	24,23	23,85	24,62	20,52	24,62
Fato	19,62	16,92	22,31	10,79	22,31
Formulação	16,92	22,31	11,54	46,85	11,54
Intuição	18,46	18,46	18,46	9,25	18,46
Percepção	20,77	18,46	23,08	12,60	23,08
Total geral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Por meio do grau de centralidade (*degree*) e do poder de Bonacich, observa-se as decisões encontram bem distribuídas entre todos os estágios do processo de tomada de decisão, com leve prevalência para o estágio de “Escolha”. Entretanto, quando se observa o grau de centralidade de autovetor, que caracteriza o grau de centralidade global, observa-se a predominância de elementos categorizados no estágio de “Formulação” das decisões (46,85%), caracterizando a prospecção de opções alternativas para as decisões estratégicas a serem tomadas.

Em todos os indicadores, observa-se maior relevância atribuída ao item “Escolha”, exceto no grau de centralidade de autovetor. Nota-se, então, que as decisões referentes às questões estratégicas do Centro encontram-se na última etapa do processo decisório, o que permite inferir que questões pendentes relativas ao empreendimento estão mais consolidadas e próximas da solução. Nesse sentido, podem-se observar a o elevado estágio de desenvolvimento da proposta. Entretanto, ao considerar as decisões em

estágios iniciais do processo e aquelas apoiadas na intuição do pesquisador, observa-se que esses dois pontos, também, apresentam relativa importância no discurso.

Por meio da Tabela 4, observa-se a maior relevância atribuído, segundo o discurso do entrevistado, às questões de “Ambiente externo”, exceto quando considerado apenas o indicador de grau de centralidade de autovetor, que indica as questões relativas à ligação com a instituição sede como as mais importantes do discurso (60,58%). Pode-se inferir que questões relativas aos diferentes tipos de recurso, em especial humanos e sociais, devem estar mais consolidados no CTNanotubos e que não figuram nas preocupações estratégicas do coordenador da equipe. Questões relativas ao “Ambiente externo”, em especial ao apoio governamental e mercado de atuação e quanto à parceria institucional com a universidade de origem apresentam maior relevância no discurso do entrevistado. Neste último ponto, destaca-se a necessidade de estruturação jurídica do centro, com grau de centralidade de autovetor igual a 32,63%.

Assim, essas análises vêm corroborar as já realizadas, que apontaram a relação com a instituição sede, as questões relativas ao mercado (“Ambiente externo”) e a estruturação jurídica do Centro como as principais decisões estratégicas a serem tomadas, na visão do empreendedor líder do CTNanotubos.

Tabela 4 - Subtemas estratégicos de maior relevância presentes discurso do empreendedor

Rótulos de Linha	Valores				
	Soma de degree (%)	Soma de indegree (%)	Soma de outdegree (%)	Soma de Eigenvec (%)	Soma de Bonacich (%)
Ambiente Externo	28,46	27,69	29,23	0,00	29,23
Apoio governamental	6,54	6,92	6,15	0,00	6,15
Características do mercado	1,54	1,54	1,54	0,00	1,54
Concorrentes	4,62	3,08	6,15	0,00	6,15
Demanda de mercado	4,62	2,31	6,92	0,00	6,92
Infraestrutura local	2,31	3,85	0,77	0,00	0,77
Mercado de atuação	7,69	9,23	6,15	0,00	6,15
Rede de contatos	1,15	0,77	1,54	0,00	1,54
Ambiente Interno	14,23	16,15	12,31	39,41	12,31
Estratégia de mercado	2,31	1,54	3,08	0,00	3,08
Estrutura jurídica	6,15	8,46	3,85	32,63	3,85
Estrutura organizacional	2,69	3,85	1,54	0,00	1,54
Maturidade do negócio	0,77	0,00	1,54	0,00	1,54
Modelo de gestão	2,31	2,31	2,31	6,78	2,31
Link Institucional	17,31	16,15	18,46	60,58	18,46
Infra-estrutura e Recursos	5,38	5,38	5,38	12,60	5,38
Legislação	0,77	0,00	1,54	0,00	1,54
Parceria institucional	4,23	4,62	3,85	27,95	3,85
Projetos em parceria	1,15	0,77	1,54	0,00	1,54
Recursos humanos	1,15	0,77	1,54	0,00	1,54
Recursos técnicos	1,15	0,77	1,54	0,00	1,54
Relação com a instituição sede	1,54	2,31	0,77	9,24	0,77
Transferência de recursos	1,92	1,54	2,31	10,79	2,31
Recursos Financeiros	13,46	13,08	13,85	0,00	13,85
Fonte de recursos	2,69	3,85	1,54	0,00	1,54
Fonte de recursos privados	0,77	0,00	1,54	0,00	1,54
Fonte de recursos públicos	8,46	6,15	10,77	0,00	10,77
Necessidade de recursos	1,54	3,08	0,00	0,00	0,00
Recursos Humanos	9,23	10,00	8,46	0,00	8,46
Atrair recursos humanos	0,38	0,77	0,00	0,00	0,00
Competência/Experiência da equipe	5,00	5,38	4,62	0,00	4,62
Competência/Experiência individual	2,31	2,31	2,31	0,00	2,31
Tamanho da equipe	1,54	1,54	1,54	0,00	1,54
Recursos Sociais	3,08	2,31	3,85	0,00	3,85
Ampliação da rede de contatos	0,38	0,00	0,77	0,00	0,77
Desenvolvimento Técnico	0,38	0,77	0,00	0,00	0,00
Gestão da rede de contatos	1,15	0,77	1,54	0,00	1,54
Parceria empresa privada nacional	0,77	0,77	0,77	0,00	0,77
Parceria empresa pública nacional	0,38	0,00	0,77	0,00	0,77
Recursos Técnicos	14,23	14,62	13,85	0,00	13,85
Competência técnica da equipe	4,23	7,69	0,77	0,00	0,77
Desenvolvimento Técnico	9,62	6,15	13,08	0,00	13,08
Grau de desenvolvimento técnico	0,38	0,77	0,00	0,00	0,00
Total geral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Além da análise realizada por meio dos indicadores de redes, para reforçar os resultados encontrados, realizou-se a análise da quantidade de ligações existentes entre cada categoria. Essa análise é apresentada na Tabela 5. Na primeira coluna e na linha superior são listados os itens da categoria dos elementos estratégicos segundo Mustar et

al. (2006). Os números contidos na interseção entre linha e coluna indicam a quantidade de ligações existentes entre os itens. Por exemplo, o número 8, na primeira linha, indica que oito ligações saem dos nós categorizados como “Ambiente externo” e chegam a nós categorizados como “Ambiente interno”. Na coluna da direita, estão contidas as somas das ligações para cada categoria. A tabela da esquerda apresenta os números absolutos e a da direita os números relativos à quantidade total de nós presentes na rede. As cores referem-se aos percentis, sendo o verde o maior percentil e o vermelho, o menor.

Tabela 5 - Subcategorias de maior destaque no discurso do empreendedor e a relação entre elas

	AE	AI	LI	RF	RH	RS	RT	
Ambiente Externo	23	8	0	3	2	2	3	41
Ambiente Interno	5	5	2	2	0	0	4	18
Link Institucional	3	4	12	0	3	0	1	23
Recursos Financeiros	2	4	4	7	0	1	0	18
Recursos Humanos	1	1	0	0	8	0	1	11
Recursos Sociais	2	1	0	1	0	1	0	5
Recursos Técnicos	3	0	2	4	0	1	8	18
Total								134

	AE	AI	LI	RF	RH	RS	RT	
Ambiente Externo	17%	6%	0%	2%	1%	1%	2%	31%
Ambiente Interno	4%	4%	1%	1%	0%	0%	3%	13%
Link Institucional	2%	3%	9%	0%	2%	0%	1%	17%
Recursos Financeiros	1%	3%	3%	5%	0%	1%	0%	13%
Recursos Humanos	1%	1%	0%	0%	6%	0%	1%	8%
Recursos Sociais	1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	4%
Recursos Técnicos	2%	0%	1%	3%	0%	1%	6%	13%
Total								100%

Fonte: Elaborada pelo autor

Observa-se que a categoria “Ambiente Externo” apresenta maior número de ligações que têm origem em seus elementos, sinalizando a importância auferida a temas como mercado e fontes de investimento. Nesse sentido, pode-se inferir que o discurso concentra-se, em grande medida, nesses temas, justificada pela expectativa que a equipe possui de lançamento de produtos no mercado e de construção do empreendimento. Em seguida, a categoria com maior densidade de ligações é a “Link Institucional”, justificada pela necessidade de parcerias para desenvolvimento técnico e viabilização da iniciativa. A categoria de menor destaque é a “Recursos Sociais”, uma vez que as parcerias para captação de recursos e desenvolvimento técnico já se encontram consolidadas, portanto, não é dada ênfase no discurso do empreendedor. Além disso, não há o interesse de agregar novas parcerias no momento, desejando-se focar o desenvolvimento para atender às demandas dos parceiros já estabelecidos. Os “Recursos Humanos” também se encontram, na visão do Pesquisador, consolidados.

- **Formação de sentido da estratégia para diferentes interlocutores**

A última análise realizada diz respeito aos elementos estratégicos que, de forma explícita pelo empreendedor, são atribuídos maior e menor ênfase no discurso para investidores externos e para a equipe quando questionado sobre a estratégia a ser adotada para o desenvolvimento do empreendimento.

Observa-se que há pouca diferença atribuída aos dois interlocutores quanto aos elementos apresentados com maior e menor ênfase. A única discordância que aparece relaciona-se à menor ênfase dada para a equipe e maior aos investidores externos quanto à estruturação do portfólio de empresas que já demonstraram interesse nas tecnologias do Centro. Segundo o entrevistado, para que a equipe possa focar no desenvolvimento das tecnologias mais avançadas e que já possuem parceiros definidos não é dado destaque aos potenciais clientes que já demonstraram interesse em realizar parcerias com o CTNanotubos, algo que, ao contrário, segundo o entrevistado, é de extrema relevância de ser enfatizado com os potenciais investidores, pois demonstra o potencial do mercado e das aplicações dos produtos do Centro.

De maneira geral, questões referentes ao desenvolvimento técnico e às características do mercado recebem maior relevância quando o discurso está voltado para a equipe. E, para esse mesmo público, questões relativas à rede de contatos e demanda de mercado são menos enfatizadas. Quando o público é constituído de investidores externos, destacam-se o desenvolvimento técnico, a rede de contatos e os mercados de atuação e é atribuída menor ênfase à necessidade de criar-se um mercado para as aplicações de nanotubos de carbono, pois ainda não existem aplicações na indústria brasileira.

4.2. Apresentação das análises do caso CTG

O mapa cognitivo do empreendedor coordenador do CTG, que permitiu a análise dos elementos estratégicos mais relevantes, na visão do entrevistado, e a relação entre esses elementos, é ilustrado na Figura 12. Para melhor visualização desse discurso ele será apresentado por meio da análise de elementos semelhantes, destacando os principais temas abordados.

A categorização utilizada pode ser visualizada por meio da Quadro 7. No Anexo 7.3, encontram-se listados os elementos estratégicos presentes no discurso do entrevistado.

Quadro 7 - Temas abordados no discurso do empreendedor

Prof. Guilherme Oliveira		
Ampliação da rede de contatos	Rede de Contatos	Estrutura jurídica
Características do mercado	Características do Mercado	Estrutura organizacional
Concorrentes		Modelo de Negócios
Mercado de atuação		Visão de negócio
Necessidade dos clientes		Sustentabilidade
Competência/Experiência da equipe		Infra-estrutura e Recursos
Fonte de recursos	Captação de Recursos Financeiros	Apoio governamental
Fonte de recursos privados		Substituição de importações
Fonte de recursos públicos		Relação com a instituição sede
Parceria academia	Parcerias	Alinhamento institucional
Parceria empresa		Parceria institucional
Parceria empresa internacional		Transferência de recursos
Parceria empresa nacional		Necessidade de recursos
Projetos em parceria		Formação de recursos humanos
Relação com os parceiros		Atrair recursos humanos
Desenvolvimento Técnico	Desenvolvimento do Negócios	
Maturidade do negócio		
		Características do Empreendimento
		Relação com o Governo
		Relação com a Instituição Sede
		Necessidade de Recursos

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 12 ilustra o mapa cognitivo do empreendedor coordenador do CTG com destaque para os principais temas abordados em seu discurso. No mapa, os nós representam os elementos estratégicos, as setas representam as ligações entre esses elementos e as nuvens, os temas abordados.

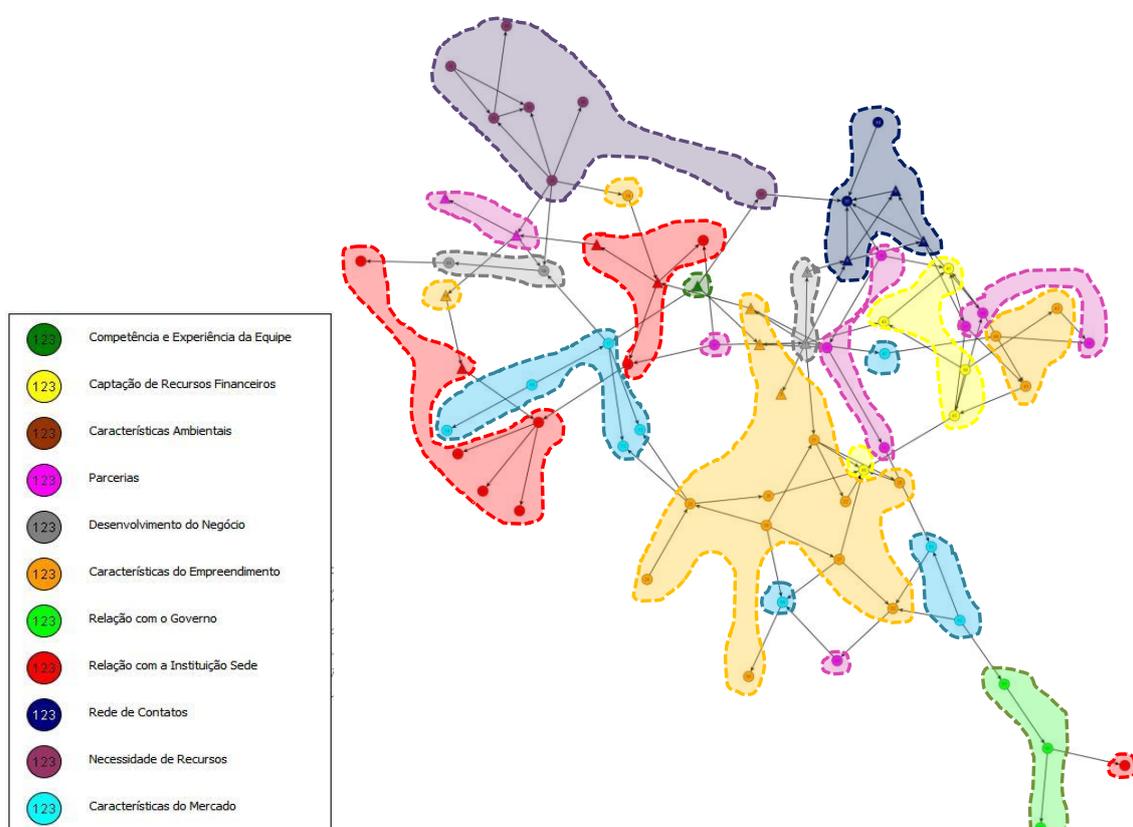


Figura 12 - Principais temas abordados no discurso do coordenador do CTG

Fonte: Elaborada pelo autor

O pesquisador, coordenador do CTG, inicia seu discurso fazendo referência à contratação de três consultorias para auxiliar no desenvolvimento do negócio, com enfoque para a formatação da visão do Centro e a busca de parcerias para viabilizar a captação de recursos para operacionalização da iniciativa. Ainda, é ressaltada a necessidade de ajustar a visão da equipe, cujos membros estão habituados a uma perspectiva acadêmica (pesquisa básica), a uma visão voltada para a iniciativa privada. Outro ponto presente é relação com a Instituição Sede, com destaque para a necessidade de criar um ambiente favorável à transição da estrutura atual (propriedade física, intelectual e recursos humanos) do CEBio, da Fiocruz, para o CTG. Nesse sentido, é salientada pelo entrevistado a execução de um estudo desenvolvido pela instituição sede e inserido no Programa de Incentivo à Inovação que deu origem à ideia de formação do CTG. Portanto, acredita-se que a instituição sede esteja alinhada com a ideia de implantação do Centro.

Outro destaque é quanto à necessidade de desenvolver tecnicamente a atividade do Centro, aproveitando a flexibilidade disponibilizada pela academia para aprender e testar novas tecnologias, antes de inseri-las no mercado. Assim, o CTG irá atuar principalmente em três áreas: Genômica, Bioinformática e Biologia Sintética. O entrevistado relata a necessidade de fortalecer as áreas de atuação em desenvolvimento no CEBio (Genômica e Bioinformática) e iniciar as atividades com a área de Biologia Sintética, ainda não explorada pelo grupo. Nessas áreas, a equipe pretende, por meio do Centro, prestar serviços de pesquisa e desenvolvimento (PeD) de tecnologias e propriedade intelectual, com a possibilidade de geração de *spinoffs* para explorar os produtos que vierem a surgir como resultados das pesquisas. Outros dois produtos a serem oferecidos são a venda de acesso aos bancos de dados e a venda de blocos de desenvolvimento (*biobricks*) para a área de Biologia Sintética.

Para que a iniciativa se concretize, o empreendedor destaca a importância da formação dos recursos humanos, no sentido tanto de atrair novas pessoas e competências para a equipe atual quanto de fixar e desenvolver tecnicamente as pessoas que já compõem o grupo. Para tanto, são necessários recursos financeiros.

Devido à necessidade de incrementar a área de formação e atuação do grupo, estritamente acadêmica, os idealizadores do Centro precisam desenvolver novas parcerias, expandindo a rede de contatos para viabilizar a captação dos recursos financeiros necessários à concretização da iniciativa. Nesse sentido, o empreendedor

destaca a importância de apresentar a iniciativa a potenciais parceiros e de entender a relação entre eles e o CTG, para que se possa iniciar, de forma agressiva, a captação de recursos. Além disso, a equipe está participando de eventos de inovação para prospectar novos parceiros e se inserirem no mercado. Esses novos parceiros poderiam ser instituições públicas ou privadas, mas, devido ao montante necessário para a estruturação do CT, acredita-se que o recurso para construí-lo e sustentá-lo ao longo dos cinco primeiros anos deverá ser exclusivamente público. Após os cinco primeiros anos, espera-se que o centro seja mantido pela iniciativa privada e pelos próprios recursos, gerados por meio dos projetos internos, como sinalizado pelo benchmarking realizado com centros referências no mundo. Entretanto, a sustentabilidade do Centro ainda é incerta.

O coordenador do CTG acredita que a iniciativa pode ser uma via para que as empresas venham trabalhar nas áreas de Biotecnologia e Biologia Sintética, uma vez que algumas organizações do mercado já demonstraram interesse em realizar investimento em projetos semelhantes com outros parceiros. Nesse sentido, na visão do pesquisador, as empresas que não se envolverem com a área, considerada estratégica, estariam perdendo competitividade para seus concorrentes. Assim, é imprescindível mostrar para os governantes brasileiros que uma iniciativa como a que a equipe está propondo é estrategicamente relevante para a competitividade da indústria nacional. Portanto, a equipe está buscando transformar o discurso de apoio positivo das diferentes esferas governamentais em apoio formal e efetivo com a liberação dos recursos financeiros necessários à implantação do Centro.

- **Análise dos elementos estratégicos por meio dos Indicadores de Rede**

Na Tabela 7 apresentam-se os valores dos indicadores de análise de redes calculados para cada elemento estratégico presente no discurso do empreendedor. Objetivando dar destaque aos nós que apresentam indicadores com maior valor e àqueles com menor, utilizou-se uma diferenciação por cores. Cada cor corresponde a uma faixa de percentil (0%, 30%, 70%, 95% e 99%). A Tabela 6 ilustra o valor do percentil e sua respectiva cor, para cada indicador.

Tabela 6 - Cálculo do percentil dos indicadores de análise de redes (CTG)

		degree (%)	indegree (%)	outdegree (%)	betweenness (%)	Eigenvec (%)	Bonacich (%)
Percentil	0%	0,47170	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	30%	0,94340	0,94340	0,94340	0,00000	0,00000	0,94340
	70%	1,88679	1,88679	1,88679	1,51025	0,00000	1,88679
	95%	2,54717	2,83019	3,20755	5,96188	13,45017	3,20755
	99%	3,22642	4,98113	6,18868	7,79288	21,35081	6,18868

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 7 - Indicadores de análise de redes (CTG)

id	degree	degree (%)	indegree	indegree (%)	outdegree	outdegree (%)	betweenness	betweenness (%)	Eigenvec	Eigenvec (%)	Bonacich	Bonacich (%)
1	9,00000	4,24528	1,00000	0,94340	8,00000	7,54717	19,00000	4,09924	4,5500E-14	1,8969E-12	8,00000	7,54717
2	3,00000	1,41509	1,00000	0,94340	2,00000	1,88679	15,50000	3,34412	7,1300E-13	2,9758E-11	2,00000	1,88679
3	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	7,1300E-13	2,9758E-11	0,00000	0,00000
4	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	16,50000	3,55987	8,1000E-12	3,3807E-10	3,00000	2,83019
5	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	7,1300E-13	2,9758E-11	1,00000	0,94340
6	3,00000	1,41509	2,00000	1,88679	1,00000	0,94340	7,00000	1,51025	7,5700E-13	3,1595E-11	1,00000	0,94340
7	3,00000	1,41509	0,00000	0,00000	3,00000	2,83019	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	3,00000	2,83019
8	3,00000	1,41509	2,00000	1,88679	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	4,6800E-10	1,9524E-08	1,00000	0,94340
9	5,00000	2,35849	1,00000	0,94340	4,00000	3,77358	9,66667	2,08558	6,4200E-11	2,6812E-09	4,00000	3,77358
10	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	27,50000	5,93312	8,1000E-12	3,3807E-10	3,00000	2,83019
11	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	17,50000	3,77562	6,4200E-11	2,6812E-09	1,00000	0,94340
12	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	7,00000	1,51025	9,2000E-09	3,8404E-07	1,00000	0,94340
13	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	22,50000	4,85437	4,0400E-10	1,6844E-08	3,00000	2,83019
14	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	9,00000	1,94175	2,0900E-09	8,7307E-08	1,00000	0,94340
15	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,0900E-09	8,7307E-08	0,00000	0,00000
16	2,00000	0,94340	0,00000	0,00000	2,00000	1,88679	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	2,00000	1,88679
17	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	5,00000	1,07875	8,9500E-14	3,7339E-12	3,00000	2,83019
18	4,00000	1,88679	3,00000	2,83019	1,00000	0,94340	11,00000	2,37325	2,0900E-09	8,7367E-08	1,00000	0,94340
19	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	4,5500E-14	1,8969E-12	0,00000	0,00000
20	4,00000	1,88679	0,00000	0,00000	4,00000	3,77358	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	4,00000	3,77358
21	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	4,25000	0,91694	7,5700E-13	3,1595E-11	3,00000	2,83019
22	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	8,0600E-12	3,3623E-10	1,00000	0,94340
23	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	3,50000	0,75512	8,9500E-14	3,7339E-12	3,00000	2,83019
24	1,00000	0,47170	0,00000	0,00000	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	1,00000	0,94340
25	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	8,0600E-12	3,3623E-10	1,00000	0,94340
26	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,21575	1,3800E-12	5,7619E-11	1,00000	0,94340
27	4,00000	1,88679	1,00000	0,94340	3,00000	2,83019	1,25000	0,26969	4,5500E-14	1,8969E-12	3,00000	2,83019
28	6,00000	2,83019	0,00000	0,00000	6,00000	5,66038	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	6,00000	5,66038
29	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	3,00000	0,64725	4,5500E-14	1,8969E-12	1,00000	0,94340
30	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	4,5500E-14	1,8969E-12	0,00000	0,00000
31	2,00000	0,94340	0,00000	0,00000	2,00000	1,88679	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	2,00000	1,88679
32	4,00000	1,88679	2,00000	1,88679	2,00000	1,88679	1,00000	0,21575	8,9500E-14	3,7339E-12	2,00000	1,88679
33	3,00000	1,41509	3,00000	2,83019	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,4700E-12	6,1293E-11	0,00000	0,00000
34	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,3800E-12	5,7619E-11	0,00000	0,00000
35	6,00000	2,83019	5,00000	4,71698	1,00000	0,94340	27,83333	6,00503	2,9600E-09	1,2368E-07	1,00000	0,94340
36	3,00000	1,41509	1,00000	0,94340	2,00000	1,88679	27,33333	5,89716	1,3800E-08	5,7546E-07	2,00000	1,88679
37	4,00000	1,88679	3,00000	2,83019	1,00000	0,94340	39,00000	8,41424	5,5600E-08	2,3191E-06	1,00000	0,94340
38	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,50000	0,32362	4,5500E-14	1,8969E-12	1,00000	0,94340

(continuação)

id	degree	degree (%)	indegree	indegree (%)	outdegree	outdegree (%)	betweenness	betweenness (%)	Eigenvec	Eigenvec (%)	Bonacich	Bonacich (%)
39	3,00000	1,41509	0,00000	0,00000	3,00000	2,83019	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	3,00000	2,83019
40	3,00000	1,41509	2,00000	1,88679	1,00000	0,94340	1,50000	0,32362	7,5700E-13	3,1595E-11	1,00000	0,94340
41	4,00000	1,88679	4,00000	3,77358	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	5,1161E-01	2,1351E+01	0,00000	0,00000
42	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	0,50000	0,10787	4,5500E-14	1,8969E-12	1,00000	0,94340
43	3,00000	1,41509	2,00000	1,88679	1,00000	0,94340	7,00000	1,51025	5,1161E-01	2,1351E+01	1,00000	0,94340
44	2,00000	0,94340	2,00000	1,88679	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	5,7600E-11	2,4044E-09	0,00000	0,00000
45	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	7,50000	1,61812	4,0607E-01	1,6946E+01	3,00000	2,83019
46	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,50000	0,32362	7,3900E-12	3,0837E-10	1,00000	0,94340
47	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	2,00000	0,43150	7,1300E-13	2,9758E-11	1,00000	0,94340
48	6,00000	2,83019	6,00000	5,66038	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3,2229E-01	1,3450E+01	0,00000	0,00000
49	1,00000	0,47170	0,00000	0,00000	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	1,00000	0,94340
50	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	35,00000	7,55124	1,9700E-07	8,2215E-06	1,00000	0,94340
51	3,00000	1,41509	2,00000	1,88679	1,00000	0,94340	30,00000	6,47249	6,2200E-07	2,5965E-05	1,00000	0,94340
52	3,00000	1,41509	0,00000	0,00000	3,00000	2,83019	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	3,00000	2,83019
53	4,00000	1,88679	3,00000	2,83019	1,00000	0,94340	26,50000	5,71737	1,7700E-06	7,3797E-05	1,00000	0,94340
54	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	18,00000	3,88350	4,5600E-06	1,9037E-04	1,00000	0,94340
55	4,00000	1,88679	3,00000	2,83019	1,00000	0,94340	10,50000	2,26537	1,0800E-05	4,4888E-04	1,00000	0,94340
56	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,3300E-05	9,7348E-04	0,00000	0,00000
57	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,50000	0,32362	4,5500E-14	1,8969E-12	1,00000	0,94340
58	3,00000	1,41509	0,00000	0,00000	3,00000	2,83019	0,00000	0,00000	1,4400E-15	5,9902E-14	3,00000	2,83019
59	2,00000	0,94340	2,00000	1,88679	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	6,4300E-11	2,6830E-09	0,00000	0,00000
60	3,00000	1,41509	2,00000	1,88679	1,00000	0,94340	11,00000	2,37325	6,4300E-11	2,6830E-09	1,00000	0,94340
61	5,00000	2,35849	2,00000	1,88679	3,00000	2,83019	16,50000	3,55987	3,5500E-08	1,4804E-06	3,00000	2,83019
62	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,2000E-07	4,9963E-06	0,00000	0,00000
63	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,2000E-07	4,9963E-06	0,00000	0,00000
64	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,2000E-07	4,9963E-06	0,00000	0,00000
65	3,00000	1,41509	1,00000	0,94340	2,00000	1,88679	2,00000	0,43150	7,1300E-13	2,9758E-11	2,00000	1,88679
66	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	7,3900E-12	3,0837E-10	0,00000	0,00000
67	4,00000	1,88679	2,00000	1,88679	2,00000	1,88679	4,83333	1,04279	3,2229E-01	1,3450E+01	2,00000	1,88679
68	4,00000	1,88679	2,00000	1,88679	2,00000	1,88679	4,83333	1,04279	3,2229E-01	1,3450E+01	2,00000	1,88679
69	2,00000	0,94340	1,00000	0,94340	1,00000	0,94340	6,00000	1,29450	9,2200E-09	3,8465E-07	1,00000	0,94340
70	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3,5200E-08	1,4682E-06	0,00000	0,00000
71	1,00000	0,47170	1,00000	0,94340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	7,3900E-12	3,0837E-10	0,00000	0,00000
72	2,00000	0,94340	2,00000	1,88679	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,7600E-12	1,1518E-10	0,00000	0,00000
73	2,00000	0,94340	2,00000	1,88679	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,7600E-12	1,1518E-10	0,00000	0,00000

Fonte: Elaborada pelo autor

No Quadro 8 são apresentados os elementos estratégicos de maior relevância presentes no discurso do empreendedor, segundo percentis de 99% e 95%.

Quadro 8 - Elementos estratégicos de destaque no discurso do coordenador do CTG

		Prof. Guilherme Oliveira		
		Grau de Centralidade	Eingenvector	Poder de Bonacich
Percentil 99%	1- Contratação de consultorias (3 empresas) para auxiliar a formatar a idéia do CTG, no contexto de mercado	41 - Contato com potenciais investidores para apresentar o centro	43 - Captação de novos projetos para sustentar o Centro	1 - Contratação de consultorias (3 empresas) para auxiliar a formatar a idéia do CTG, no contexto de mercado
Percentil 95%	28 - Necessidade de formar os recursos humanos (técnico)	45 - Após 5 anos o ideal é manter o centro com recursos privados		9 - Participação de eventos de inovação ("onde as empresas estão presentes")
	35 - Ampliar rede de contatos ("alto nível do governo ou empresarial) é essencial para o sucesso do CTG	48 - Espectativa de que recursos privados possam manter o centro ("nova configuração do centro", //centro não desenvolve apenas pesquisa básica, mas produtos)		20 - Ser uma plataforma de pesquisa e desenvolvimento
	48 - Espectativa de que recursos privados possam manter o centro ("nova configuração do centro", //centro não desenvolve apenas pesquisa básica, mas produtos)	67 - Contato com empresas nacionais		28 - Necessidade de formar os recursos humanos (técnico)
	68 - Contato com empresas estrangeiras //pode não ser visto com bons olhos pelo governo, "algumas instâncias do governo são bastante nacionalistas)			

Fonte: Elaborado pelo autor

- 1 - Contratação de consultorias (3 empresas) para auxiliar a formatar a ideia do CTG no contexto de mercado.

O nó 1 caracteriza-se como um fato ocorrido no passado, estendendo-se ao presente, relativo à decisão de contratação de empresas de consultoria para auxiliar na formatação da ideia do CTG – portanto, relativo às questões referentes ao “Ambiente Interno”, mais especificamente à maturidade do negócio. Tal decisão impactou ou foi causa de questões referentes ao “Ambiente interno”, mais precisamente à formatação da visão do Centro, a sua estruturação jurídica, à construção de um projeto para amadurecer a iniciativa, à ampliação da rede de contatos para captação de recursos financeiros, visando viabilizar a construção do Centro, e ao mapeamento dos potenciais investidores,

públicos e privados, conforme indicado no resultado da análise do benchmarking dos centros de referência no mundo. Segundo o pesquisador, a assessoria das empresas contratadas foi importante para fomentar as discussões relativas à maturidade do negócio, trazendo uma visão da iniciativa privada em detrimento ao perfil acadêmico dos idealizadores e da importância em desenvolver-se produtos, mudando o foco da pesquisa básica e da prestação de serviços. A contratação das consultorias foi fomentada pelo projeto realizado com a instituição sede, FIOCRUZ, no âmbito do Programa de Incentivo à Inovação (PII).

- 41 - Contato com potenciais investidores para apresentar o centro.

O nó 41 está relacionado à prospecção de alternativas para a decisão sobre qual será o parceiro responsável pelo investimento necessário para viabilizar a iniciativa de construção do Centro. Portanto, refere-se a uma decisão futura sobre a fonte de recursos financeiros. Segundo o discurso do pesquisador, ela é impactada ou sucede outras decisões relativas a recursos sociais, referentes à apresentação da ideia do Centro para empresas privadas nacionais e internacionais, além do mapeamento das potenciais fontes de recursos financeiros.

- 43 - Captação de novos projetos para sustentar o Centro.

O nó 43 está relacionado à prospecção de alternativas para a necessidade de sustentabilidade do Centro, pois, segundo o coordenador do CTG, a intenção é que após os primeiros cinco anos o CT possa ser mantido com recursos privados, seguindo a tendência dos centros de referência mundiais. Essa decisão é necessária, pois a sustentabilidade do Centro após os primeiros cinco anos é incerta, necessitando, portanto, do fortalecimento de parcerias com empresas nacionais.

Por meio da relevância atribuída a esses dois nós, percebe-se a importância que o empreendedor atribui à ampliação de sua rede de contatos, com o objetivo de adquirir novos parceiros e se envolver em áreas que, a princípio, desconhece.

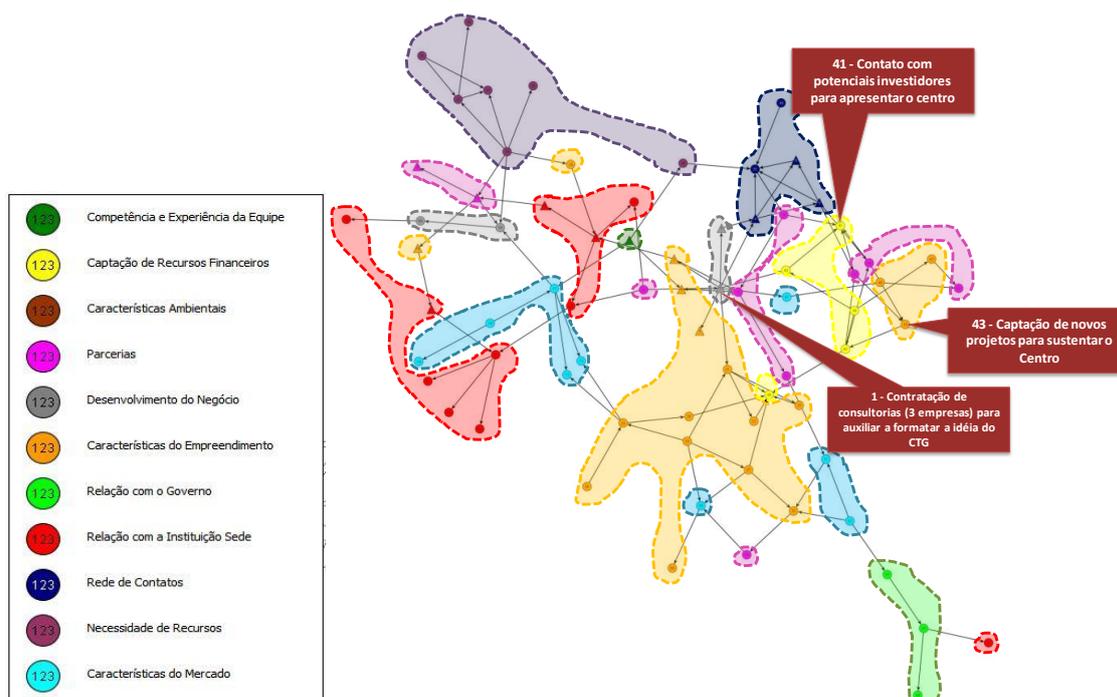


Figura 13 - Elementos estratégicos com maior destaque no discurso do coordenador do CTG

Fonte: Elaborada pelo autor

Por meio do mapa cognitivo ilustrado na Figura 13, observa-se que os elementos estratégicos com maior destaque no processo de formulação da estratégia do CTG, no discurso do empreendedor, referem-se aos temas “Características do empreendimento”, diretamente relacionado com a fonte de “Captação de recursos financeiros” e, também, o tema “Desenvolvimento do negócio”.

- **Subcategorias de maior relevância no discurso do empreendedor**

A partir das análises que seguem, investiga-se a relevância atribuída, pelo discurso do pesquisador/empreendedor a cada item das categorias consideradas para estudo, por meio do cruzamento dos indicadores de Análise de Redes Sociais e dos elementos categorizados nas sete categorias. Os resultados são apresentados na Tabela 8 e Tabela 9. A Tabela 8 ilustra a análise referente ao modelo cognitivo do empreendedor no processo de tomada de decisão estratégica.

Tabela 8 - Perfil cognitivo na tomada de decisão

Rótulos de Linha	Valores				
	Soma de degree (%)	Soma de indegree (%)	Soma de outdegree (%)	Soma de Eigenvec (%)	Soma de Bonacich (%)
Escolha	21,70	20,75	22,64	0,00	22,64
Fato	17,92	11,32	24,53	0,00	24,53
Formulação	9,43	13,21	5,66	42,70	5,66
Intuição	9,91	16,04	3,77	13,45	3,77
Percepção	29,72	27,36	32,08	26,90	32,08
Visão	11,32	11,32	11,32	16,95	11,32
Total geral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor

A Tabela 8 mostra que os elementos estratégicos estão concentrados na primeira etapa do processo decisório, caracterizado por ser a fase da descoberta, exceto quando o indicador utilizado é o grau de centralidade de autovetor. A categoria que apresenta maior grau de centralidade global é a “Formulação” (42,70%), seguindo-se “Percepção” (26,90%). Infere-se que o centro encontra-se em processo de estruturação inicial, no qual decisões e escolhas ainda não foram finalizadas. Esse ponto é ressaltado pela relevância atribuída à contratação das consultorias para auxiliar na formatação da ideia do Centro. O item “Percepção” é, também, o que apresenta maior grau de entrada e o maior grau de saída, o que corrobora com a análise anterior de que as decisões estratégicas do CTG encontram-se em estágio inicial. Nesse sentido, é possível inferir a importância atribuída pelo pesquisador às consultorias que estão assessorando o Centro, pois elas são, ao mesmo tempo, influenciadoras de discussões sobre a estruturação da iniciativa, quanto auxiliam na prospecção e escolha das alternativas das decisões a serem tomadas.

Por meio da Tabela 9, observa-se que, apesar de constatação, durante as reuniões entre o coordenador do Centro e a equipe idealizadora, da ênfase em se desenvolver tecnicamente na frente de Biologia Sintética, ainda não dominada pela equipe, embora seja sua principal aposta no sentido de ser a frente de atuação que possibilitaria a geração de produtos e serviços com maior valor agregado, observa-se a pouca relevância no discurso do empreendedor no desenvolvimento técnico e, até mesmo, nos recursos humanos do Centro.

Em contrapartida, observa-se a maior relevância dada aos “Recursos sociais”, por meio de todos os indicadores, e aos “Recursos financeiros”, por meio do grau de centralidade de autovetor. Nessas categorias, encontram-se também questões relativas ao desenvolvimento técnico do CT, principalmente na aquisição de recursos financeiros

para a contratação de pessoal e de parcerias para o desenvolvimento de projetos em conjunto. Nesse sentido, dois importantes temas relativos à tomada de decisão estratégica referem-se a essas duas categorias. Outro tema de destaque é a estruturação interna do CT (“Ambiente interno”), principalmente no que se refere à modelagem do negócio para possibilitar a geração de receita e sustentabilidade da iniciativa. Pelo alto grau de saída (30,19%) dos itens categorizados como “Ambiente interno”, pode-se inferir que as decisões relativas a este tema é que mais irão impactar ou serão a causa das outras decisões estratégicas.

Tabela 9 - Subtemas estratégicos de maior relevância presentes discurso do empreendedor

Rótulos de Linha	Valores				
	Soma de degree (%)	Soma de indegree (%)	Soma de outdegree (%)	Soma de Eigenvec (%)	Soma de Bonacich (%)
Ambiente Externo	16,04	17,92	14,15	0,00	14,15
Apoio governamental	1,89	1,89	1,89	0,00	1,89
Características do mercado	2,83	1,89	3,77	0,00	3,77
Concorrentes	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Desenvolvimento Técnico	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Legislação	0,94	1,89	0,00	0,00	0,00
Mercado de atuação	5,66	6,60	4,72	0,00	4,72
Necessidade dos clientes	1,89	2,83	0,94	0,00	0,94
Substituição de importações	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Ambiente Interno	24,53	18,87	30,19	0,00	30,19
Estrutura jurídica	0,47	0,94	0,00	0,00	0,00
Estrutura organizacional	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Maturidade do negócio	5,19	1,89	8,49	0,00	8,49
Modelo de Negócios	14,15	11,32	16,98	0,00	16,98
Sustentabilidade	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Visão de negócio	2,83	2,83	2,83	0,00	2,83
Link Institucional	12,74	13,21	12,26	0,00	12,26
Alinhamento institucional	3,77	3,77	3,77	0,00	3,77
Infra-estrutura e Recursos	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Parceria institucional	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Projetos em parceria	1,42	0,00	2,83	0,00	2,83
Relação com a instituição sede	3,30	3,77	2,83	0,00	2,83
Transferência de recursos	2,36	3,77	0,94	0,00	0,94
Recursos Financeiros	15,09	20,75	9,43	73,10	9,43
Fonte de recursos	3,30	5,66	0,94	21,35	0,94
Fonte de recursos privados	6,60	7,55	5,66	30,40	5,66
Fonte de recursos públicos	0,94	1,89	0,00	0,00	0,00
Necessidade de recursos	1,89	2,83	0,94	0,00	0,94
Sustentabilidade	2,36	2,83	1,89	21,35	1,89
Recursos Humanos	8,49	4,72	12,26	0,00	12,26
Atrair recursos humanos	3,30	4,72	1,89	0,00	1,89
Competência/Experiência da equipe	1,42	0,00	2,83	0,00	2,83
Formação de recursos humanos	3,77	0,00	7,55	0,00	7,55
Recursos Sociais	21,23	21,70	20,75	26,90	20,75
Ampliação da rede de contatos	9,43	9,43	9,43	0,00	9,43
Parceria academia	2,83	2,83	2,83	0,00	2,83
Parceria empresa	0,94	0,94	0,94	0,00	0,94
Parceria empresa internacional	1,89	1,89	1,89	13,45	1,89
Parceria empresa nacional	1,89	1,89	1,89	13,45	1,89
Relação com os parceiros	4,25	4,72	3,77	0,00	3,77
Recursos Técnicos	1,89	2,83	0,94	0,00	0,94
Desenvolvimento Técnico	1,89	2,83	0,94	0,00	0,94
Total geral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Além da análise realizada por meio dos indicadores de redes, para reforçar os resultados encontrados realizou-se a análise da quantidade de ligações existentes entre cada categoria. Essa análise é apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 - Subcategorias de maior destaque no discurso do empreendedor e a relação entre elas

	AE	AI	LI	RF	RH	RS	RT	
Ambiente Externo	9	4	0	0	0	1	1	15
Ambiente Interno	5	13	2	7	0	5	0	32
Link Institucional	0	1	14	0	0	1	0	16
Recursos Financeiros	0	0	0	7	0	3	0	10
Recursos Humanos	1	2	0	3	5	1	1	13
Recursos Sociais	3	0	1	5	0	15	1	25
Recursos Técnicos	1	0	0	0	0	0	0	1
	Total							112

	AE	AI	LI	RF	RH	RS	RT	
Ambiente Externo	8%	4%	0%	0%	0%	1%	1%	13%
Ambiente Interno	4%	12%	2%	6%	0%	4%	0%	29%
Link Institucional	0%	1%	13%	0%	0%	1%	0%	14%
Recursos Financeiros	0%	0%	0%	6%	0%	3%	0%	9%
Recursos Humanos	1%	2%	0%	3%	4%	1%	1%	12%
Recursos Sociais	3%	0%	1%	4%	0%	13%	1%	22%
Recursos Técnicos	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
	Total							100%

Menor percentil				Maior percentil
-----------------	--	--	--	-----------------

Fonte: Elaborada pelo autor

Observa-se, por meio da Tabela 10 que os principais elementos destacados pelo pesquisador referem-se à estruturação interna do Centro no que diz respeito à formatação da ideia do CTG, à necessidade de ampliação da rede social e à relação com a instituição sede, demonstrando, assim, a importância atribuída aos três temas na formação da estratégia do Centro.

Os temas que originam o maior número de ligações são “Ambiente interno” e “Recursos sociais”. O destaque atribuído aos dois temas é também observado nas reuniões estratégicas entre os membros da equipe, em que é dada relativa importância à formatação da estrutura organizacional do CT e ao estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento técnico e a captação de recursos. Tanto as características internas do Centro quanto as parcerias ainda encontram-se em formação. Ou seja, não estão consolidadas, o que permite inferir a incipiência da iniciativa.

Os elementos de uma mesma categoria apresentam maior densidade de conexões e maior proximidade. Entretanto, é possível observar que os “Recursos sociais” estão relacionados em semelhante proporção aos temas “Ambiente externo”, “Ambiente interno”, “Recursos financeiros” e “Recursos técnicos”, demonstrando, portanto, a importância das novas parcerias para a consolidação das diferentes áreas do Centro. Dessa forma, os “Recursos humanos” e “Ambiente interno” apresentam ligação com os diferentes temas estratégicos do Centro, o que demonstra, novamente, a importância de desenvolver essas duas áreas.

Apesar da importância observada ao longo do acompanhamento da equipe à necessidade de promover o desenvolvimento técnico, principalmente no que diz respeito à exploração de uma área ainda desconhecida pela equipe, a de Biologia Sintética, essa relevância não é observada na análise dos temas de maior destaque no discurso do empreendedor. Os elementos categorizados como “Recursos técnicos” tanto originam quanto recebem poucas ligações.

- **Formação de sentido da estratégia para diferentes interlocutores**

A última análise realizada diz respeito aos elementos estratégicos aos quais, como mencionado de forma explícita pelo empreendedor, são atribuídos maior e menor ênfase no discurso para investidores externos e para a equipe, ao ser questionado sobre a estratégia a ser adotada para o desenvolvimento do empreendimento.

Observa-se que os elementos considerados na formação de sentido da estratégia adotada pelo coordenado do CTG para os dois públicos específicos apresentam relativa diferença, exceto quanto à ênfase positiva nos dois públicos atribuída às características do mercado. Nessa categoria, é ressaltada a importância que as empresas estabelecidas no mercado estão dando ao desenvolvimento de projetos na área, mantendo-se envolvidas com o desenvolvimento técnico da biologia sintética. Nesse sentido, o CTG poderia ser um via para essas empresas atuarem no setor com custos reduzidos.

Segundo o entrevistado, é necessário que a equipe foque seus esforços no desenvolvimento técnico do CTG. Portanto, questões externas ao Centro não são enfatizadas, principalmente quando elas se referem à necessidade de estabelecimento de parcerias e à ampliação da rede de contatos dos idealizadores do Centro pelos motivos já apresentados. Os pontos de maior destaque para a equipe pendem-se ao modelo de negócios a ser adotado, ao mercado de atuação, ao desenvolvimento técnico e à possibilidade de parceria com o setor acadêmico para que a equipe possa desenvolver suas pesquisas e tecnologias em um ambiente em que eles já estão inseridos e familiarizados. Outro ponto de destaque é quanto à estruturação jurídica do CTG, que possibilitará a atuação de forma ágil e a fixação dos membros da equipe no Centro.

Para investidores externos, a necessidade de desenvolvimento técnico para o domínio da área de Biologia Sintética, em parceria com a academia, e de formação de recursos humanos, para complementar a equipe, recebe menor ênfase. De outro lado, os elementos relativos às características do mercado e ao potencial de geração de

competitividade para a indústria nacional, por meio da substituição de importações, são fatores considerados relevantes para o entrevistado quando em contato com os investidores externos.

4.3. Apresentação das análises do caso CMINAS

O mapa cognitivo do empreendedor coordenador do CMINAS, que permitiu a análise dos elementos estratégicos mais relevantes e a relação entre esses elementos, é ilustrado na Figura 14. Para melhor visualização desse discurso ele será apresentado por meio da análise de elementos semelhantes, destacando os principais temas abordados.

A categorização utilizada pode ser visualizada por meio da Quadro 9. No Anexo 7.4, encontram-se listados os elementos estratégicos presentes no discurso do entrevistado e a categorização empírica realizada.

Quadro 9 - Temas abordados no discurso do empreendedor

Prof. Flávio Plentz			
Características do mercado	Características do Mercado	Maturidade do negócio	Desenvolvimento do Negócios
Concorrentes		Estratégia de Divulgação	Características do Empreendimento
Mercado de atuação		Estrutura financeira	
Demanda de mercado		Modelo de Negócios	
Posicionamento no mercado		Tecnologia de ponta	
Necessidade dos clientes		Sustentabilidade	
Fonte de recursos privados	Captação de Recursos Financeiros	Apoio empresa pública	Relação com o Governo
Fonte de recursos públicos		Apoio governamental	
Característica do governo	Características Ambientais	Substituição de importações	
Localização		Credibilidade da Instituição Sede	Relação com a Instituição Sede
Parceria academia	Parcerias	Relação com a instituição sede	
Parceria empresa		Vinculação	
Parceria empresa nacional		Necessidade de recursos	Necessidade de Recursos
Parceria governo		Necessidade Financeira	
		Atrair recursos humanos	
	Formação de recursos humanos		

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 14 ilustra o mapa cognitivo do empreendedor coordenador do CMINAS com destaque para os principais temas abordados em seu discurso. No mapa, os elos representam os elementos estratégicos, as setas representam as ligações entre esses elementos e as nuvens, os temas abordados.

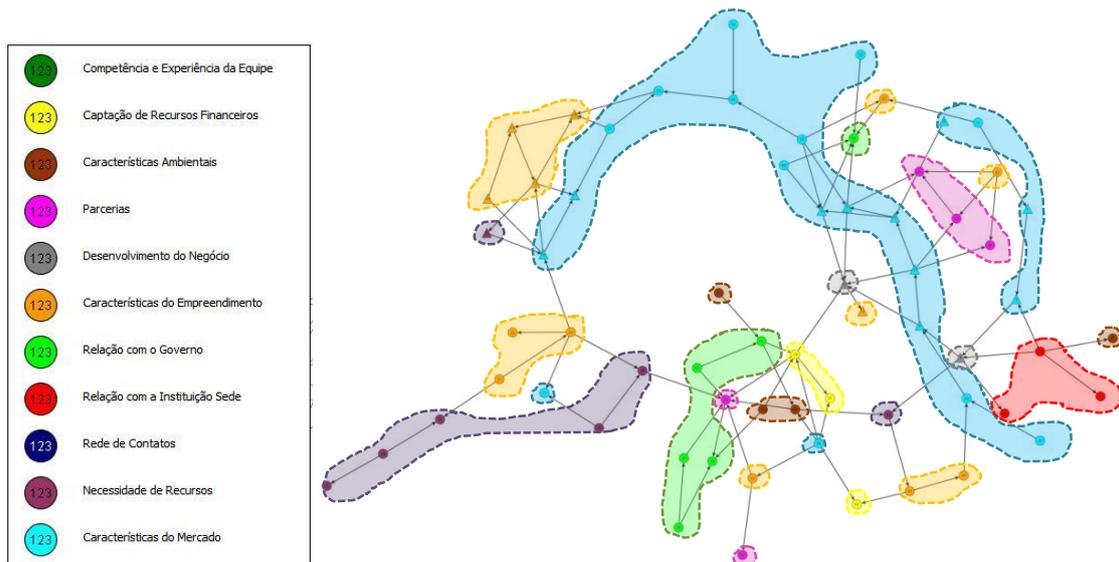


Figura 14 - Principais temas abordados no discurso do coordenador do CMINAS

Fonte: Elaborado pelo autor

O coordenador do CMINAS inicia seu discurso ressaltando as características do mercado de atuação do Centro, com destaque para o fato de que, com sua efetiva implantação, o Centro não terá concorrência no Brasil, pois será o primeiro a oferecer uma estrutura completa para o desenvolvimento da micro e nanotecnologia. Existem no Brasil e América Latina laboratórios equipados com salas limpas, mas nenhum nas proporções que o CMINAS pretende atuar.

Com o objetivo de atrair demandas para o Centro, a equipe irá identificar, por meio de projetos paralelos executados por consultorias contratadas, os interesses e as necessidades da comunidade de desenvolvedores, de pesquisadores e das empresas do ramo. Na visão do empreendedor, a equipe possui maior conhecimento sobre as características de alguns desses clientes, que já apresentaram demanda clara por uma estrutura como a que está sendo proposta - por exemplo, o mercado de *lab on a chip*, de energia e de fotovoltaicos.

O pesquisador/empreendedor visualiza que novas empresas irão surgir a partir dos projetos desenvolvidos no CT, as quais serão futuras clientes do Centro, gerando, assim, capilaridade. Para tanto, ressalta a importância de capacitar uma equipe própria para acompanhar esses projetos. Além das novas empresas que irão surgir, as já estabelecidas no mercado nacional e internacional também irão usufruir do Centro, principalmente durante o processo de tropicalização das tecnologias e dos produtos importados e,

também, utilizando sua estrutura como uma *foundry* (ou fábrica para produção de microtecnologias e nanotecnologias).

Para manter-se competitivo em uma área em que o desenvolvimento tecnológico é de ponta, o pesquisador visualiza a necessidade de manter uma equipe altamente capacitada, com altos salários e que esteja disposta a fazer carreira no Centro. Além disso, pretende que o Centro seja o mais moderno do mundo em termos de tecnologias, de ferramentas disponibilizadas e de recursos técnicos, pelo menos no momento de sua abertura. Se os recursos perenes para renovação das tecnologias não forem suficiente para manterem-se como os melhores em todas as áreas de atuação, o empreendedor pretende selecionar alguns nichos de mercado para servirem de referência.

Pretende-se que o Centro seja sustentado com recursos públicos, privados e próprios, na proporção de 1/3 para cada fonte financiadora. Nesse sentido, é necessário estreitar as relações com as diferentes esferas governamentais e com empresas públicas e privadas que pretendem atuar e inovar na área - por exemplo, aquelas do Arranjo Produtivo Local de Biotecnologia, de Belo Horizonte, e outras grandes empresas como Vale, Petrobras e CEMIG. Os grupos de pesquisa presentes nas ICTs também serão foco do Centro. A definição desses mercados foi realizada com base em estudos que levantaram quanto o Brasil importa de produtos na área e quanto poderia lucrar com a substituição dessas importações, além do levantamento dos grupos de pesquisa que atuam em microtecnologias e nanotecnologia.

- **Análise dos elementos estratégicos por meio dos Indicadores de Rede**

Na Tabela 12, abaixo, são apresentados os valores dos indicadores de análise de redes calculados para cada elemento estratégico presente no discurso do empreendedor. A Tabela 11 ilustra o valor do percentil e sua respectiva cor, para cada indicador.

Tabela 11 - Cálculo do percentil dos indicadores de análise de redes (CMINAS)

		degree (%)	indegree (%)	outdegree (%)	betweenness (%)	Eigenvec (%)	Bonacich (%)
Percentil	0%	0,53191	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	30%	1,06383	1,06383	1,06383	0,00000	0,00000	1,06383
	70%	1,59574	2,12766	2,12766	1,43702	0,00000	2,12766
	95%	2,65957	3,19149	4,25532	7,54015	13,69944	4,25532
	99%	3,38298	5,70213	4,63830	10,29586	19,54149	4,63830

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 12 - Indicadores de análise de redes (CMINAS)

id	desgree	degree (%)	indegree	indegree (%)	outdegree	outdegree (%)	betweenness	betweenness (%)	Eigenvec	Eigenvec (%)	Bonacich	Bonacich (%)
1	2,00000	1,06383	1,00000	1,06383	1,00000	1,06383	9,00000	1,52156	1,8000E-13	7,113445E-12	1,00000	1,06383
2	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	17,50000	2,95858	2,7300E-12	1,078045E-10	1,00000	1,06383
3	5,00000	2,65957	2,00000	2,12766	3,00000	3,19149	33,50000	5,66357	2,6500E-11	1,046062E-09	3,00000	3,19149
4	4,00000	2,12766	2,00000	2,12766	2,00000	2,12766	70,50000	11,91885	1,0000E-07	3,963531E-06	2,00000	2,12766
5	5,00000	2,65957	1,00000	1,06383	4,00000	4,25532	55,50000	9,38292	3,1200E-07	1,233203E-05	4,00000	4,25532
6	4,00000	2,12766	2,00000	2,12766	2,00000	2,12766	28,00000	4,73373	8,6200E-07	3,407633E-05	2,00000	2,12766
7	5,00000	2,65957	2,00000	2,12766	3,00000	3,19149	7,66667	1,29614	2,1400E-06	8,451440E-05	3,00000	3,19149
8	1,00000	0,53191	0,00000	0,00000	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	1,00000	1,06383
9	5,00000	2,65957	3,00000	3,19149	2,00000	2,12766	7,16667	1,21161	2,1400E-06	8,451441E-05	2,00000	2,12766
10	6,00000	3,19149	5,00000	5,31915	1,00000	1,06383	12,50000	2,11327	1,0800E-05	4,260460E-04	1,00000	1,06383
11	1,00000	0,53191	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,2700E-05	8,967074E-04	0,00000	0,00000
12	5,00000	2,65957	2,00000	2,12766	3,00000	3,19149	19,50000	3,29670	4,7283E-01	1,868555E+01	3,00000	3,19149
13	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	17,00000	2,87405	3,9077E-01	1,544259E+01	1,00000	1,06383
14	2,00000	1,06383	1,00000	1,06383	1,00000	1,06383	2,00000	0,33812	1,8633E-01	7,363710E+00	1,00000	1,06383
15	2,00000	1,06383	1,00000	1,06383	1,00000	1,06383	8,50000	1,43702	3,4666E-01	1,369944E+01	1,00000	1,06383
16	4,00000	2,12766	3,00000	3,19149	1,00000	1,06383	15,00000	2,53593	3,4666E-01	1,369944E+01	1,00000	1,06383
17	3,00000	1,59574	3,00000	3,19149	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	5,3299E-01	2,106315E+01	0,00000	0,00000
18	5,00000	2,65957	2,00000	2,12766	3,00000	3,19149	12,50000	2,11327	2,5415E-01	1,004384E+01	3,00000	3,19149
19	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
20	2,00000	1,06383	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3,5400E-13	1,397875E-11	0,00000	0,00000
21	1,00000	0,53191	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,8000E-13	7,113445E-12	0,00000	0,00000
22	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
23	5,00000	2,65957	1,00000	1,06383	4,00000	4,25532	6,00000	1,01437	1,8000E-13	7,113445E-12	4,00000	4,25532
24	1,00000	0,53191	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,5500E-12	1,009392E-10	0,00000	0,00000
25	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
26	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	3,00000	0,50719	2,7300E-12	1,078045E-10	1,00000	1,06383
27	2,00000	1,06383	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,7300E-12	1,078045E-10	0,00000	0,00000
28	7,00000	3,72340	6,00000	6,38298	1,00000	1,06383	6,00000	1,01437	1,2900E-10	5,108032E-09	1,00000	1,06383
29	6,00000	3,19149	3,00000	3,19149	3,00000	3,19149	8,83333	1,49338	5,2800E-12	2,084956E-10	3,00000	3,19149
30	5,00000	2,65957	0,00000	0,00000	5,00000	5,31915	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	5,00000	5,31915
31	2,00000	1,06383	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	5,0200E-11	1,984320E-09	0,00000	0,00000
32	3,00000	1,59574	1,00000	1,06383	2,00000	2,12766	0,83333	0,14088	1,8000E-13	7,113445E-12	2,00000	2,12766
33	3,00000	1,59574	3,00000	3,19149	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	9,1900E-10	3,633142E-08	0,00000	0,00000
34	1,00000	0,53191	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,5500E-12	1,009392E-10	0,00000	0,00000
35	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
36	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
37	2,00000	1,06383	1,00000	1,06383	1,00000	1,06383	0,50000	0,08453	1,8000E-13	7,113445E-12	1,00000	1,06383
38	2,00000	1,06383	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	8,6200E-07	3,407633E-05	0,00000	0,00000

(continuação)

id	desgree	degree (%)	indegree	indegree (%)	outdegree	outdegree (%)	betweenness	betweenness (%)	Eigenvec	Eigenvec (%)	Bonacich	Bonacich (%)
39	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	8,50000	1,43702	8,6200E-07	3,407633E-05	1,00000	1,06383
40	3,00000	1,59574	0,00000	0,00000	3,00000	3,19149	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	3,00000	3,19149
41	3,00000	1,59574	3,00000	3,19149	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	6,9400E-06	2,743322E-04	0,00000	0,00000
42	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	43,00000	7,26965	2,3800E-10	9,396557E-09	1,00000	1,06383
43	3,00000	1,59574	1,00000	1,06383	2,00000	2,12766	45,00000	7,60778	1,4100E-09	5,573963E-08	2,00000	2,12766
44	2,00000	1,06383	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	6,8700E-09	2,713894E-07	0,00000	0,00000
45	2,00000	1,06383	1,00000	1,06383	1,00000	1,06383	40,50000	6,84700	6,8700E-09	2,713825E-07	1,00000	1,06383
46	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	45,50000	7,69231	2,8200E-08	1,115811E-06	1,00000	1,06383
47	1,00000	0,53191	0,00000	0,00000	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	1,00000	1,06383
48	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
49	5,00000	2,65957	5,00000	5,31915	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	9,6100E-06	3,796359E-04	0,00000	0,00000
50	1,00000	0,53191	0,00000	0,00000	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	1,00000	1,06383
51	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
52	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	0,66667	0,11271	3,5400E-13	1,397875E-11	1,00000	1,06383
53	4,00000	2,12766	0,00000	0,00000	4,00000	4,25532	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	4,00000	4,25532
54	1,00000	0,53191	0,00000	0,00000	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	1,00000	1,06383
55	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	8,00000	1,35249	3,5400E-13	1,397875E-11	1,00000	1,06383
56	3,00000	1,59574	2,00000	2,12766	1,00000	1,06383	10,50000	1,77515	5,1000E-12	2,016303E-10	1,00000	1,06383
57	3,00000	1,59574	0,00000	0,00000	3,00000	3,19149	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	3,00000	3,19149
58	1,00000	0,53191	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,9000E-10	7,513176E-09	0,00000	0,00000
59	4,00000	2,12766	0,00000	0,00000	4,00000	4,25532	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	4,00000	4,25532
60	1,00000	0,53191	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,8000E-13	7,113445E-12	0,00000	0,00000
61	1,00000	0,53191	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,8000E-13	7,113445E-12	0,00000	0,00000
62	2,00000	1,06383	0,00000	0,00000	2,00000	2,12766	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	2,00000	2,12766
63	4,00000	2,12766	2,00000	2,12766	2,00000	2,12766	20,00000	3,38123	3,5400E-13	1,397875E-11	2,00000	2,12766
64	4,00000	2,12766	2,00000	2,12766	2,00000	2,12766	28,83333	4,87461	5,1000E-12	2,016303E-10	2,00000	2,12766
65	1,00000	0,53191	0,00000	0,00000	1,00000	1,06383	0,00000	0,00000	6,2800E-15	2,481434E-13	1,00000	1,06383

Fonte: Elaborada pelo autor

No Quadro 10 são apresentados os elementos estratégicos de maior relevância presentes no discurso do empreendedor, segundo percentis de 99% e 95%.

Quadro 10 - Elementos estratégicos de destaque no discurso do coordenador do CTG

Prof. Flávio Plentz			
	Grau de Centralidade	Eingenvector	Poder de Bonacich
Percentil 99%	28 - Estabelecimento de parcerias com o governo (estadual e federal)	17 - Empresas nacionais e internacionais utilizarão o CMINAS como etapa de tropicalização	30 - Benchmarking de centros no mundo (Fraunhofer e outros) - um terço do recurso são provenientes do meio público
Percentil 95%	3 - Construir o Centro	12 - Vender o serviço do Centro	5 - Identificar necessidade dos clientes do CMINAS
	5 - Identificar necessidade dos		
	7 - Nichos pretendidos - Lab on a Chip para a Indústria de diagnóstico e de biomedicina	13 - Novas empresas que surgirem a partir do Centro passarão a ser usuárias do CMINAS	23 - Melhor centro do mundo em termos de recursos técnicos
	9 - Nichos pretendidos - energia e fotovoltaicos		
	10 - Elaboração do Projeto Conceitual para validar os nichos pretendidos		
	12 - Vender o serviço do Centro	15 - Capacitar equipe própria do CMINAS para receber projetos	53 - Diferente da microeletrônica, micro e nanosistemas são mais customizados
	18 - Ser referência no ambiente de microtecnologia e nanotecnologia		
	23 - Melhor centro do mundo em termos de recursos técnicos		
	29 - Desembolso inicial do governo do estado	16 - Estruturar parte do CMINAS como uma foundry	59 - Peso institucional de competências da UFMG tornou possível que a idéia do CMINAS se desenvolvesse
	30 - Benchmarking de Centros no Mundo		
49 - Substituição de importação			

Fonte: Elaborado pelo autor

- 28 - Estabelecimento de parcerias com o governo.

O nó 28 compreende a primeira etapa do processo decisório, na qual é identificada a necessidade da tomada de decisão. Corroborado pelo alto grau de entrada do nó (6,38928) e o baixo grau de saída, infere-se que a percepção da necessidade de estabelecimento de parcerias com o governo não causa impacto em outras decisões, mas é influenciada por questões relativas a “Recursos financeiros” e a “Ambiente externo”, mais precisamente na captação de recursos, e às parcerias com outras esferas

governamentais (como estadual e empresas públicas). O nó 28 é categorizado como “Recursos sociais”, referindo-se à formação de parceria futura com o governo, para, dentre outros procedimentos, tratar de assuntos relativos à captação de recursos financeiros para a implantação e manutenção do Centro ao longo do tempo. Essa decisão irá causar o estreitamento de relações com as diferentes esferas governamentais e empresariais.

- 17 - Empresas nacionais e internacionais utilizarão o CMINAS como etapa de tropicalização.

O nó 17 refere-se a uma intuição do pesquisador sobre o potencial de mercado do Centro. O embasamento para tal apoia-se no fato de que, na opinião do empreendedor, empresas internacionais irão preferir executar a etapa de tropicalização de suas tecnologias e produtos no território nacional. Para isso, elas irão precisar do serviço de um centro referência como será o CMINAS. O nó 17 refere-se a uma questão relativa ao ambiente externo ao Centro, mais especificamente às necessidades dos potenciais clientes. Um questionamento realizado ao longo das discussões entre a equipe e as pessoas externas a ela, principalmente no início das atividades de planejamento do CT, foi em relação à existência de demanda no Brasil para uma estrutura como a que se está propondo. Ou seja, uma vez implantada, ela talvez fique ociosa por falta de demanda. Segundo o pesquisador/empreendedor, utilizando-se de argumentos como o presente no nó 17, a demanda irá surgir naturalmente, fomentada pelo CMINAS.

- 30 - Benchmarking de Centros no Mundo.

Como se observa pelo alto valor do grau de saída do nó (5,31915), as informações coletadas a partir do benchmarking realizado com centros de referência no mundo possibilitaram a definição ou foram causa de outras decisões relativas aos recursos financeiros do Centro, mas precisamente à fonte de captação desses recursos. Seguindo a tendência dos centros pesquisados, a expectativa é que o CT possa se sustentar após os cinco anos iniciais com 1/3 dos recursos vindos do meio público, 1/3 do meio privado e 1/3 de recursos próprios. Entretanto, de forma diferente, os recursos iniciais deverão ser totalmente aportados pelo setor público, mesmo que, segundo o empreendedor, a política de investimento em inovação do governo brasileiro seja pouco significativa quando comparada a outros países. Portanto, observa-se que a atividade de

benchmarking foi importante para a definição das questões relativas às fontes de recursos para a implantação e sustentação do Centro ao longo do tempo.

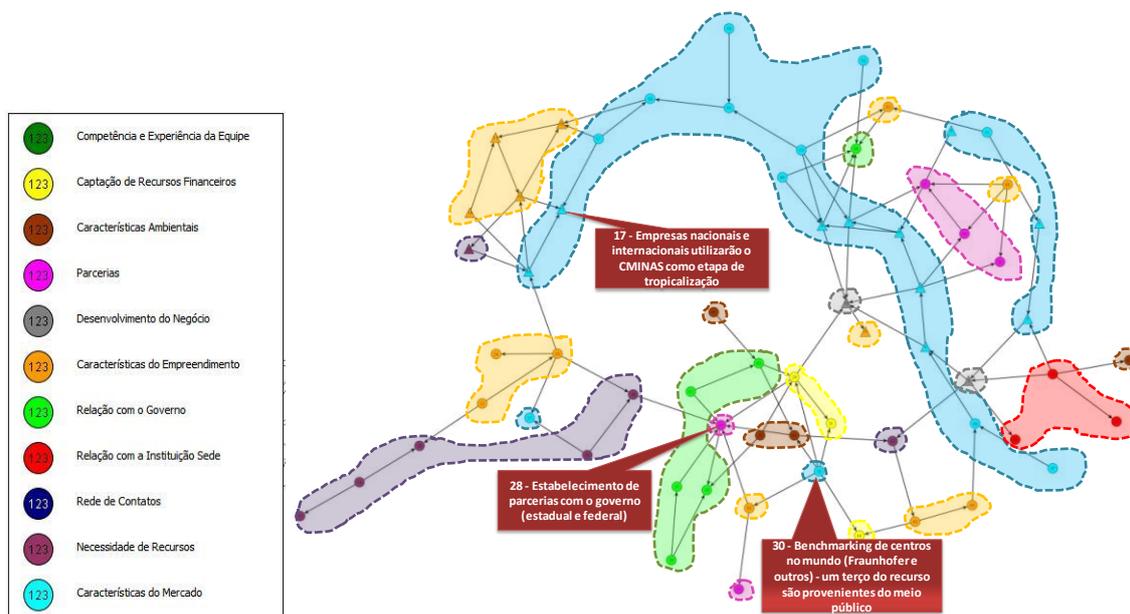


Figura 15 - Elementos estratégicos com maior destaque no discurso do coordenador do CMINAS

Fonte: Elaborada pelo autor

Por meio do mapa cognitivo ilustrado na Figura 15, observa-se que os elementos estratégicos com maior destaque no processo de formulação da estratégia do CMINAS, no discurso do empreendedor, referem-se aos temas “Características do Mercado” e necessidade de realização de “Parcerias”.

- **Subcategorias de maior relevância no discurso do empreendedor**

A partir das análises que seguem, investiga-se a relevância atribuída, no discurso do pesquisador/empreendedor, a cada item das categorias consideradas para estudo, por meio do cruzamento dos indicadores de Análise de Redes Sociais e dos elementos categorizados nas sete categorias. Os resultados são apresentados na Tabela 13 e Tabela 14.

Tabela 13 - Perfil cognitivo na tomada de decisão

Rótulos de Linha	Valores				
	Soma de degree (%)	Soma de indegree (%)	Soma de outdegree (%)	Soma de Eigenvec (%)	Soma de Bonacich (%)
Escolha	25,53	30,85	20,21	27,40	20,21
Fato	12,77	8,51	17,02	0,00	17,02
Formulação	9,04	10,64	7,45	0,00	7,45
Intuição	28,72	26,60	30,85	28,43	30,85
Percepção	8,51	10,64	6,38	34,13	6,38
Visão	15,43	12,77	18,09	10,04	18,09
Total geral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Como observado na Tabela 13, as decisões estratégicas de maior relevância, com base nos indicadores utilizados para análise, concentram-se em duas categorias: “Escolha” e “Intuição”. Dessa forma, pode-se perceber, na visão do pesquisador/empreendedor, que as decisões estratégicas encontram-se em avançado estágio no processo decisório, podendo, portanto, inferir maior maturidade na formulação da estratégia do Centro. Entretanto, muitos desses elementos encontram-se baseados na intuição do pesquisador, conclusão corroborada pelo fato de que, segundo a análise extraída da Tabela 14, a grande maioria dos elementos presentes no discurso do empreendedor é relativa ao ambiente externo ao Centro, o que, portanto, foge ao controle do estrategista. Dessa forma, é de se esperar que grande parte do discurso esteja voltada para elementos intuitivos, apesar da tentativa de tornar o processo de decisão referente a eles mais analítico, devido aos diversos estudos de mercado realizados pela equipe (benchmarking, levantamento da quantidade de micro e nanosistemas importados pela indústria nacional, número de grupos pesquisa e pesquisadores atuando na área, dentre outras).

Considerando os indicadores grau de entrada e grau de saída, nota-se que os elementos presentes no discurso do coordenador do CMINAS com maior grau de entrada são rotulados como pertencentes à categoria “Escolha” (30,85%), enquanto os de maior grau de saída são rotulados como “Intuição” (30,85%). Nesse sentido, os elementos baseados na intuição do pesquisador levam a, ou são causa de, diversas outras decisões. Em outras palavras, diversas decisões são baseadas em uma análise intuitiva. Enquanto, por outro lado, os elementos presentes na última etapa do processo decisório apresentam alto grau de entrada e relativo grau de saída (20,21%).

Levando-se em consideração apenas o indicador de grau de centralidade de autovetor, percebe-se que os elementos de maior relevância no discurso do entrevistado são

relativos à primeira etapa do processo decisório (34,13%). Isso corrobora, em certa medida, com a análise realizada anteriormente, pois, a partir das questões relativas ao ambiente externo ao centro, que apresentam maior concentração no discurso do estrategista, o entrevistado percebe a necessidade de que as decisões sejam tomadas com base nesses elementos. Observada a Tabela 14, percebe-se que os elementos categorizados como “Ambiente externo” apresentam o maior grau de saída (57,45%), sendo, portanto, decisões que irão impactar em grande medida outras decisões estratégicas.

A análise realizada com base nas ligações do mapa cognitivo, que apontam os elementos inseridos na categoria “Ambiente externo” como de destaque no discurso do entrevistado, é, novamente, reforçada pela análise de relevância apresentada na Tabela 14, em que se observa que para os diferentes indicadores de análises de rede considerados há maior concentração de elementos estratégicos categorizados como “Ambiente externo”. As duas subcategorias que mais contribuem para a posição essa posição de destaque são “mercado de atuação” e “necessidades dos clientes”, exceto quando considerado o grau de centralidade de autovetor, que não aponta a relevância do mercado de atuação no discurso do pesquisador/empreendedor.

Em segundo lugar, a categoria de maior destaque é “Ambiente interno”, exceto no diz respeito ao indicador de grau de centralidade de autovetor, que aponta a categoria “Ambiente interno” como a de maior destaque (47,83%), em especial a definição do modelo de negócio para atuação do Centro (47,83%). Entretanto, como explicitado no tópico 2.6, o modelo de negócios foi considerado como inserido na categoria “Ambiente interno”, apesar de ser uma interseção entre os ambientes interno e externo. Mesmo quando analisado por meio dos outros indicadores, os elementos categorizados como modelo de negócios apresentam maior destaque na categoria “Ambiente interno”.

Tabela 14 - Subtemas estratégicos de maior relevância presentes discurso do empreendedor

Rótulos de Linha	Valores				
	Soma de degree (%)	Soma de indegree (%)	Soma de outdegree (%)	Soma de Eigenvec (%)	Soma de Bonacich (%)
Ambiente Externo	50,00	42,55	57,45	38,47	57,45
Apoio empresa pública	1,06	0,00	2,13	0,00	2,13
Apoio governamental	5,85	6,38	5,32	0,00	5,32
Característica do governo	2,66	2,13	3,19	0,00	3,19
Características do mercado	3,19	4,26	2,13	0,00	2,13
Concorrentes	5,85	3,19	8,51	0,00	8,51
Demanda de mercado	2,13	0,00	4,26	0,00	4,26
Estratégia de Divulgação	1,06	1,06	1,06	7,36	1,06
Localização	1,06	0,00	2,13	0,00	2,13
Mercado de atuação	11,70	9,57	13,83	0,00	13,83
Necessidade dos clientes	10,11	8,51	11,70	21,06	11,70
Posicionamento no mercado	2,66	2,13	3,19	10,04	3,19
Substituição de importações	2,66	5,32	0,00	0,00	0,00
Ambiente Interno	18,62	20,21	17,02	47,83	17,02
Estratégia de Divulgação	0,53	1,06	0,00	0,00	0,00
Maturidade do negócio	5,85	7,45	4,26	0,00	4,26
Modelo de Negócios	10,64	10,64	10,64	47,83	10,64
Sustentabilidade	1,60	1,06	2,13	0,00	2,13
Link Institucional	3,72	3,19	4,26	0,00	4,26
Credibilidade	2,13	0,00	4,26	0,00	4,26
Localização	0,53	1,06	0,00	0,00	0,00
Relação com a instituição sede	0,53	1,06	0,00	0,00	0,00
Vinculação	0,53	1,06	0,00	0,00	0,00
Recursos Financeiros	11,17	12,77	9,57	0,00	9,57
Estrutura financeira	1,60	1,06	2,13	0,00	2,13
Fonte de recursos - privado	1,06	2,13	0,00	0,00	0,00
Fonte de recursos - público	4,26	5,32	3,19	0,00	3,19
Necessidade de recursos	2,66	2,13	3,19	0,00	3,19
Necessidade Financeira	1,60	2,13	1,06	0,00	1,06
Recursos Humanos	3,72	4,26	3,19	13,70	3,19
Atrair recursos humanos	2,66	3,19	2,13	0,00	2,13
Formação de recursos humanos	1,06	1,06	1,06	13,70	1,06
Recursos Sociais	8,51	14,89	2,13	0,00	2,13
Parceria academia	1,06	2,13	0,00	0,00	0,00
Parceria empresa	1,60	2,13	1,06	0,00	1,06
Parceria empresa nacional	0,53	1,06	0,00	0,00	0,00
Parceria empresa nacional	1,60	3,19	0,00	0,00	0,00
Parceria governo	3,72	6,38	1,06	0,00	1,06
Recursos Técnicos	4,26	2,13	6,38	0,00	6,38
Tecnologia de ponta	4,26	2,13	6,38	0,00	6,38
Total geral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor

A análise da quantidade de ligações existentes entre cada categoria considerada é apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 - Subcategorias de maior destaque e a relação entre elas

	AE	AI	LI	RF	RH	RS	RT	
Ambiente Externo	29	12	0	7	0	6	0	54
Ambiente Interno	4	5	1	2	1	3	0	16
Link Institucional	1	1	2	0	0	0	0	4
Recursos Financeiros	1	2	0	1	0	4	0	8
Recursos Humanos	1	0	0	0	2	0	0	3
Recursos Sociais	1	0	0	0	0	1	0	2
Recursos Técnicos	2	0	0	1	1	0	2	6
Total								93

	AE	AI	LI	RF	RH	RS	RT	
Ambiente Externo	31%	13%	0%	8%	0%	6%	0%	58%
Ambiente Interno	4%	5%	1%	2%	1%	3%	0%	17%
Link Institucional	1%	1%	2%	0%	0%	0%	0%	4%
Recursos Financeiros	1%	2%	0%	1%	0%	4%	0%	9%
Recursos Humanos	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	3%
Recursos Sociais	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	2%
Recursos Técnicos	2%	0%	0%	1%	1%	0%	2%	6%
Total								100%



Fonte: Elaborada pelo autor

Por meio da Tabela 15 observa-se a maior concentração dos nós categorizados como “Ambiente externo” (58% das ligações presentes no mapa saem de nós pertencentes a esta categoria e 10% das ligações chegam a ela). Além disso, os elementos categorizados como “Ambiente externo” e “Ambiente interno” apresentam maior conexão com elementos de outras categorias. Tal fato demonstra o impacto das duas categorias nas demais decisões do centro.

Um fato interessante é a pouca ênfase dada aos elementos relacionados a “Link institucional”, “Recursos humanos” e “Recursos sociais”. Em maior proporção, porém ainda restritos, os elementos categorizados como “Recursos financeiros” e “Recursos técnicos” também dão origem a poucas ligações no mapa.

Outro ponto de destaque é que os elementos de diferentes categorias apresentam quantidade relativa de ligações entre si. Por exemplo, enquanto existem 5 ligações entre os elementos categorizados como “Ambiente interno”, existem 16 que conectam “Ambiente interno” e “Ambiente externo”, oito que conectam “Ambiente externo” e “Recursos financeiros” e 7 que ligam “Recursos sociais” e “Ambiente externo”. Ainda, a maior parte das ligações que têm origem nos elementos categorizados como “Recursos financeiros” se ligam a “Recursos sociais”. Pode-se inferir, portanto, que as decisões ou elementos referentes ao ambiente externo impactam de maneira direta as decisões relativas ao “Ambiente interno”, “Recursos financeiros”, e “Recursos sociais”. Isso pode vir a constituir-se em problema para o empreendedor, pois muitas desses elementos, porem serem externos ao Centro, não são passíveis de controle pela equipe.

Além disso, observa-se, em menor proporção, que as decisões referentes a “Ambiente interno” irão impactar diretamente as decisões em diferentes categorias. Ou seja, à

medida que a equipe for estruturando internamente o Centro, as questões relativas às outras categorias de decisões poderão sofrer alterações ainda não previstas.

- **Formação de sentido da estratégia para diferentes interlocutores**

A última análise diz respeito aos elementos considerados estratégicos para o empreendedor, que, de forma explícita em seu discurso reconhece maior e menor ênfase para dois diferentes públicos: a equipe e os investidores externos.

É interessante notar que os elementos estratégicos considerados relevantes e os omitidos pelo pesquisador/empreendedor na formação de sentido para os dois públicos distintos são completamente opostos. Ou seja, aqueles em que se atribuem maiores destaques para um público são omitidos quando em contato com o outro. Todos os elementos considerados de destaque, positivo ou negativo, para a equipe aparecem de forma oposta no discurso direcionado aos investidores.

Nesse sentido, o entrevistado busca omitir de seu discurso para a equipe do CMINAS questões relativas aos recursos humanos e à necessidade de atrair e fixar pessoal capacitado no Centro. Esses pontos são apresentados aos potenciais investidores como um fator positivo, pois demonstram a preocupação em manter um alto nível de pessoal no CT.

Por sua vez, é dada maior ênfase no discurso para a equipe às questões relativas à necessidade de aquisição de tecnologias de ponta e à quantia estimada para tal e ao estabelecimento de parcerias com o governo, empresas e a comunidade acadêmica para o desenvolvimento técnico e a construção do empreendimento. Esses elementos são, como dito, omitidos do discurso para o investidor. Segundo o entrevistado, a necessidade de recursos sociais “nunca” é discutida com os investidores, pois dá-se maior ênfase aos recursos humanos e aos recursos técnicos que já estão consolidados. Além desses pontos, a necessidade de recursos perenes para renovação do Centro e a forte tendência de se ter recursos exclusivamente públicos para implantar a iniciativa também são omitidas.

Além dos destaques apresentados, é dada maior ênfase no discurso aos potenciais investidores, o potencial de fomento à indústria brasileira e à geração de inovação na área, por meio de uma estrutura como o CMINAS, causando um impacto real na economia e na substituição de importações.

4.4. Síntese dos resultados

Objetivando comparar os resultados obtidos para cada caso, elaborou-se o Quadro 11 que sintetiza os principais resultados alcançados. O quadro foi dividido em questões relativas à representação visual do discurso dos entrevistados (mapa cognitivo); ao modelo cognitivo de cada entrevistado, levando em consideração o processo decisório apontado por Simon (1989) e o processamento dual proposto por Evans (2008); às categorias sugeridas por Mustar et al. (2006); ao destaque dado na formação de sentido da estratégia para a equipe e para o investidor; e, por fim, a observações gerais.

Quadro 11 - Síntese dos resultados alcançados

	CTNanotubos	CTG	CMINAS
Mapa Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> . Mapa segmentado em 7 agrupamentos de temas distintos. . Os agrupamentos com maior densidade referem-se à fonte de captação de recursos e à estratégia de atuação em nichos de mercado específicos. . Parcerias já estão consolidadas, portanto é dada menor ênfase no discurso. 	<ul style="list-style-type: none"> . Mapa segmentado em 8 agrupamentos de temas distintos, com grande densidade de ligações entre as categorias. 	<ul style="list-style-type: none"> . Mapa segmentado em 6 agrupamentos de temas distintos. . Agrupamento com maior densidade de nós refere-se às características do mercado de atuação e os modelos de negócios para acessar esse mercado.
Modelo Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> . Decisões têm leve predominância para a última etapa do processo decisório - "Escolha". . Destaque para a etapa de formulação que apresentou relevância em um dos indicadores utilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> . Decisões estão concentradas na primeira etapa do processo decisório. 	<ul style="list-style-type: none"> . Decisões se concentram na última etapa do processo decisório e na intuição, apesar dos estudos realizados para auxiliar na tomada de decisão de forma mais analítica. . Os elementos baseados em intuição oferecem grande impacto aos demais.
Link institucional	<ul style="list-style-type: none"> . Ampliação do espaço para construção do CTNanotubos preliminar. . A relação com a instituição sede é influenciada pela fonte financiadora. 	<ul style="list-style-type: none"> . A relação com a Instituição Sede (transferência de recursos) aparece no discurso, mas não apresenta relevância segundo indicadores. 	<ul style="list-style-type: none"> . Peso institucional da UFMG possibilitou o avanço das atividades.
Ambiente externo	<ul style="list-style-type: none"> . Área de decisão que impacta fortemente nas demais áreas. . Forte apoio informal do governo. . Necessidade de transformar discurso positivo do governo em apoio prático. . Mercado de atuação impacta nas características internas da organização, como por exemplo, nos recursos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> . Forte apoio informal do governo. . Necessidade de transformar discurso positivo do governo em apoio prático. 	<ul style="list-style-type: none"> . Questões relativas a ambiente externo apresentaram maior relevância no discurso. . Forte apoio informal do governo. . Necessidade de transformar discurso positivo do governo em apoio prático. . O benchmarking foi importante para auxiliar na tomada de decisão relativa ao ambiente interno e fonte de captação de recursos. . Seleção do mercado de atuação com base nas necessidades dos clientes (tropicalização).
Ambiente interno	<ul style="list-style-type: none"> . Área de decisão que impacta fortemente as demais áreas. . Estruturação jurídica como associação sem fins lucrativos para poder gerir o Centro com autonomia e estar legítimo para receber o financiamento não-reembolsável. . O Centro encontra-se em fase de estruturação interna para atender as demandas dos parceiros. 	<ul style="list-style-type: none"> . Características internas ao Centro ainda não estão consolidadas. . A contratação das consultorias recebe grande relevância na formatação da ideia do CT, transportando de um ambiente mais acadêmico para o mais empresarial. . A sustentabilidade do centro é incerta, mas pretende-se mantê-lo com recursos privados. . Política de contratação e fixação das pessoas. 	<ul style="list-style-type: none"> . Questões relativas à ambiente interno impactam todas as áreas do CT. . Elaboração de diferentes estudos (projeto conceitual, pesquisas de mercado, benchmarking) para auxiliar na tomada de decisão, de forma mais analítica.
Recursos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> . Seu desenvolvimento é determinado pelos nichos de mercado que irão atuar. . Necessidade de escalonamento técnico recebe destaque no discurso. 	<ul style="list-style-type: none"> . O desenvolvimento técnico é dado pouca ênfase no discurso, apesar de ser necessário iniciar as atividades com Biologia Sintética. 	<ul style="list-style-type: none"> . Não recebe destaque no discurso do empreendedor.

(continuação)

	CTNanotubos	CTG	CMINAS
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none">. Recursos humanos consolidados, portanto é dado menor ênfase no discurso.. Foco inicial do discurso.	<ul style="list-style-type: none">. Necessidades de formar recursos humanos (técnico e gerencial).	<ul style="list-style-type: none">. Recebe pouco destaque no discurso do empreendedor.
Recursos sociais	<ul style="list-style-type: none">. Impactam na decisão de qual mercado atuar.	<ul style="list-style-type: none">. As parcerias ainda não estão consolidadas, entretanto, os recursos sociais estão relacionadas a diferentes áreas de decisão.. A necessidade de ampliação da rede de contato recebe grande relevância no discurso.. Ampliação da rede de contatos para captação de recursos e projetos, e para o desenvolvimento técnico da área de Biologia Sintética.	<ul style="list-style-type: none">. A prospecção de recursos sociais está voltada para a captação de recursos.
Recursos financeiros	<ul style="list-style-type: none">. Área de decisão que impacta fortemente as demais áreas.. Capital semente possibilitou formatar e amadurecer a ideia do Centro e captar recursos para sua implantação.. A definição da fonte de financiamento impacta nas diversas áreas do Centro, sendo, portanto, importante antecipar essa decisão (estrutura interna e recursos técnicos).	<ul style="list-style-type: none">. Recursos Financeiros que recebem maior ênfase no que dizem respeito ao estabelecimento de parcerias para construir e manter o Centro.	<ul style="list-style-type: none">. Recurso perene para sempre renovar as tecnologias. Ressalta a necessidade de participação de recursos do governo de forma constante no Centro.
Destaque equipe	<ul style="list-style-type: none">+ Desenvolvimento técnico.+ Características do mercado.- Rede de contato.- Necessidade de criar demanda de mercado.	<ul style="list-style-type: none">+ Características do mercado, envolvimento de empresas na área.+ Modelo de negócios.+ Desenvolvimento técnico.+ Parceria com a academia.+ Estruturação jurídica do CT.- Ambiente externo.- Necessidade de estabelecer parcerias com o setor privado.	<ul style="list-style-type: none">+ Tecnologia de ponta.+ Recursos financeiros para estruturar o CT.+ Parcerias com o governo, empresas e academia.- Necessidade de atrair recursos humanos capacitados e fixá-los no Centro.
Destaque investidor	<ul style="list-style-type: none">+ Desenvolvimento técnico consolidado.+ Rede de contatos.+ Mercado de atuação.- Necessidade de criar demanda de mercado.- Necessidade de criar aplicações industriais para os CTNs.	<ul style="list-style-type: none">+ Características do mercado, envolvimento de empresas na área.+ Aumento da competitividade nacional, substituição das importações.- Desenvolvimento técnico para domínio da Biologia Sintética.- Necessidade de formação de recursos humanos.	<ul style="list-style-type: none">+ Necessidade de atrair recursos humanos capacitados e fixá-los no Centro.+ Recursos técnicos consolidados.+ Recursos humanos consolidados.+ Impacto real na economia brasileira.- Recursos financeiros para estruturar e manter o CT.- Parcerias com o governo, empresas e academia.
Observações	<ul style="list-style-type: none">. Coordenador do INCT de Nanocarbono.. Avançado estágio de desenvolvimento do Centro. A equipe trabalha na operacionalização do CT e no atendimento às demandas dos parceiros.	<ul style="list-style-type: none">. Membro do INCT de Doenças Tropicais.. Início da fase de prospecção de investidores e captação de recursos.	<ul style="list-style-type: none">. Membro do INCT de Nanocarbono.. Início da fase de prospecção de investidores e captação de recursos.. A grande maioria dos elementos do discurso são referentes à ambiente externo, que não podem ser controlados pelo empreendedor, por isso muitas decisões são tomadas com base na intuição.

Fonte: Elaborado pelo autor

4.5. Conclusões

As conclusões obtidas a partir das diversas análises, sintetizadas no Quadro 11 são apresentadas a seguir, as quais explicitam a contribuição das evidências empíricas obtidas para fundamentar as proposições que refinam o estado da arte acerca do processo de formulação de estratégias em empreendimentos de alta tecnologia oriundas de instituições científicas e tecnológicas.

- Modelo cognitivo - percebe-se que quanto mais avançado encontraram-se os empreendimentos, mais as decisões situavam-se próximas da última etapa do processo decisório. Ou seja, as decisões encontram-se mais consolidadas ou próximas de definições. Tal fato, também, está relacionado com o perfil cognitivo visualizado por meio dos mapas. Os mapas mais difusos, com maior densidade de ligações, apresentam decisões mais incipientes nas etapas do processo decisório, enquanto os mapas mais coesos apresentam as decisões mais consolidadas, como no caso do coordenador do CTNanotubos. Pode-se inferir a partir disso que estratégia encontra-se mais incipiente ou não está clara para o empreendedor no momento da formação de sentido. Diferentemente do exposto na literatura, a utilização da intuição como guia para a tomada de decisão não necessariamente envolveu tomadores de decisões experientes, mas, ao contrário, situações de desconhecimento (parcial ou total) às quais os estrategistas estavam sujeitos. Possivelmente devido ao ineditismo dos empreendimentos e a complexidade do processo de estruturação dos CTs, grande parte das decisões foram tomadas levando em consideração a intuição do empreendedor.

Com exceção do caso do coordenador do CMINAS em que busca, por meio das pesquisas de mercado, obter informações analíticas para a tomada de decisão, sendo, portanto, igualmente inclinado para a intuição e análise. Um esforço para o levantamento de informações que possibilitem a tomada de decisão mais racional, ou, pelo menos, com menor peso atribuído às intuições foi observado.

- Link institucional - a relação com a instituição sede é um fator importante para o desenvolvimento dos novos empreendimentos, principalmente no que se referem tanto aos recursos que ela disponibiliza, quanto à credibilidade perante os potenciais financiadores e parceiros. Entretanto, a transição das atividades

realizadas pelos pesquisadores no âmbito das ICTs para uma nova organização é algo conflitante, configurando-se como um problema a ser resolvido pelos empreendedores. Os elementos estratégicos categorizados como link institucional apresentam estreita ligação com os recursos técnicos e parcerias.

- Ambiente externo - segundo os entrevistados, a iniciativa pioneira de implantação de Centros de Tecnologia para fazer avançar a pesquisa e o desenvolvimento aplicados, em estreita relação com o mercado, tem sido vista pelas diferentes esferas governamentais como positiva para o país. Nesse sentido, representantes governamentais têm demonstrado apoio a esse tipo de iniciativa. Entretanto, os empreendedores encontram dificuldades em transformar o discurso positivo em apoio prático e efetivo. A participação do governo em empreendimentos como os investigados é apontada como de extrema relevância. Nesse sentido, a relação com o ambiente externo, mais precisamente para a captação de recursos, tem se mostrado um empecilho para o desenvolvimento dos novos empreendimentos de alta tecnologia. De outro lado, as questões relativas a essa categoria impactam diretamente nas demais decisões do Centro. Dessa forma, indecisões relativas a esse ambiente provocam indecisões nas demais áreas estratégicas, por exemplo, na definição da estrutura jurídica dos CTs. Por isso, observou-se uma importância atribuída à realização de benchmarking com centros de referência no mundo, para que possa auxiliar nas decisões internas aos empreendimentos. Questões relativas ao ambiente externo, por exemplo, o mercado de atuação dos novos empreendimentos, também são impactadas por diversas áreas estratégicas. Portanto, elementos pertencentes a esta categoria relacionam-se diretamente com questões relativas a recursos técnicos, sociais e financeiros. Um exemplo refere-se ao fato de os mercados priorizados para atuação serem determinados pela competência da equipe em atuar nesses mercados e por exigências dos parceiros e financiadores. Outro ponto de destaque é que as equipes dos centros, por desenvolverem tecnologias inovadoras, pretendem atuar em nichos de mercado específicos, que não possuem grandes concorrentes.

- Ambiente interno - de maneira geral, estruturas como as dos Centros de Tecnologia investigados não são autossustentáveis, necessitando de apoio constante do governo para se manterem no mercado. Os estrategistas do CTNanotubos e do CTG apontam para a sustentabilidade dos novos empreendimentos ao longo do tempo. Entretanto, ela é incerta. O empreendedor coordenador do CMINAS define que necessitará de recursos constantes do governo, pelo menos na proporção de 1/3 para se sustentar. De toda forma, em todos os casos investigados o recurso inicial é exclusivamente público, devido ao alto valor a ser aportado e ao alto risco do negócio, por se tratar de desenvolvimento tecnológico de ponta, na fronteira do conhecimento científico. Como era de se esperar, quanto mais avançado o estágio de desenvolvimento do Centro mais consolidado seu ambiente interno e mais voltado ele está para se estruturar para atender demandas externas. Quanto mais incipiente, menos estruturado e mais voltado para estruturar os recursos humanos e técnicos e consolidar a iniciativa. Em ambos os casos, relaciona-se com os demais temas considerados estratégicos.

Em todos os casos, a assessoria externa para formatação da ideia do centro, trazendo uma perspectiva mais de mercado ao conhecimento técnico dos pesquisadores/empreendedores, mostrou-se relevante.

- Recursos técnicos - os recursos técnicos recebem pouca ênfase no discurso dos empreendedores, possivelmente por já se encontrarem consolidados. Entretanto, em empreendimentos mais avançados no estágio de desenvolvimento, os quais já se estruturam para atender à demanda dos parceiros, as preocupações com o desenvolvimento dos recursos técnicos voltam a receber destaque. Isso se deve ao fato de que precisam se desenvolver tecnicamente para atender as demandas específicas dos parceiros e, também, mudar o patamar das pesquisas, da escala laboratorial, realizada nas ICTs, para a escala pré-industrial, que é realizada nos novos empreendimentos. Portanto, é de se esperar que em todos os casos questões relativas aos recursos técnicos venham a receber maior destaque à medida que o empreendimento avança em seu estágio de desenvolvimento até o momento em que ele se encontra plenamente estabelecido.

- Recursos humanos - pelo fato de os estrategistas considerarem que a equipe de trabalho dos novos empreendimentos já está consolidada, questões relativas aos recursos humanos recebem pouca ênfase no discurso dos empreendedores. A exceção diz respeito à necessidade de agregar novas pessoas, com competências complementares.

- Recursos sociais - segundo discurso dos empreendedores analisados, a rede de contatos bem estruturada e consolidada, nas diferentes esferas (academia, setor público, setor privado e outros) é de grande relevância para o desenvolvimento dos novos empreendimentos de alta tecnologia, principalmente para viabilizar a captação de recursos. Nesse sentido, esforço adicional deve ser atribuído visando ao estabelecimento de parcerias, que normalmente, diferem-se dos contatos que a equipe já possui, concentrado no setor acadêmico. A prospecção e o estabelecimento de parcerias são potencializados pela participação dos empreendedores em iniciativas como o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT). No caso do CTNanotubos, em que o coordenador do Centro está também à frente do INCT correspondente, percebe-se maior articulação com os potenciais investidores. Para suprir o destaque presente no CTNanotubos, o CMINAS possui em seu corpo idealizador pesquisadores seniores com maior reconhecimento no meio. No caso do CTG, o coordenador enfatiza a necessidade de participar em eventos da área e de estreitar relações com parceiros em um meio que não é do seu domínio. A definição das parcerias, além de ser importante para viabilizar financeiramente o novo negócio, por meio do aporte de recursos para a construção e manutenção do Centro, é também relevante, pois impacta fortemente as definições que devem ser tomadas no ambiente interno ao novo empreendimento, como a definição do mercado de atuação, da estrutura jurídica e do desenvolvimento técnico.

- Recursos financeiros - a captação de recursos financeiros e a origem do capital são questões de alta relevância para o tipo de empreendimento investigado. Elas impactam diretamente a viabilização do empreendimento e sua estrutura interna. Por exemplo, a definição da estrutura jurídica do CTNanotubos foi definida levando-se em consideração a fonte de financiamento adotada pela equipe:

público e não reembolsável. Em todos os casos analisados percebe-se a importância atribuída ao apoio financeiro inicial, via capital-semente ou auxílio da instituição sede, para formatar a ideia do novo empreendimento e possibilitar a captação de recursos. Apesar de estarem presentes no discurso dos três estrategistas analisados, os recursos financeiros apresentam efetivo impacto na estruturação do centro e suas atividades somente quando o empreendimento encontra-se em avançado estágio de desenvolvimento e as negociações com potenciais financiadores já estão acontecendo. Nesse sentido, a definição da fonte de financiamento do empreendimento é um fator chave para a estruturação interna do centro e para as parcerias que se seguirão. Entretanto, como no caso do CMINAS, o estabelecimento de parceria com os governos estaduais e federais, por ainda não estar em estágio tão avançado quanto a captação de investimentos via FUNTEC pelo CTNanotubos, não causa impacto direto e imediato sobre as demais decisões do Centro.

- Destaque equipe - não foram encontrados nos três casos analisados padrões quanto aos elementos estratégicos que recebem maior e menor destaque na formação de sentido da estratégia para a equipe. A maior semelhança observada diz respeito ao fato de os estrategistas enfatizarem a possibilidade de desenvolvimento técnico e o potencial de geração de impacto no mercado por meio das tecnologias em desenvolvimento quando em contato com a equipe. Questões relativas ao ambiente externo ao Centro, como parcerias e captação de recurso, são omitidas no discurso para a equipe, exceto no caso do CMINAS.
- Destaque investidor - os elementos estratégicos que recebem maior e menor destaque na formação de sentido da estratégia para o investidor apresentam maior semelhança. Nesse caso, é dada maior ênfase às questões que já se encontram consolidadas no CT, como os recursos humanos e os recursos técnicos, e, também, à possibilidade de geração de impacto na economia por meio dos novos empreendimentos. Obviamente, é dada menor ênfase às questões que ainda são incertas, como demanda de mercado que não pode ser comprovada, incerteza quanto às aplicações da tecnologia no mercado e necessidade de desenvolvimento técnico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- **Contribuições da pesquisa**

Segundo Etzkowitz (1998), a tradicional missão atribuída às universidades sofreu mudanças, que tiveram início nos Estados Unidos, no século XIX. À missão de ensinar foi agregada a de pesquisar e, posteriormente, no último quarto do século XX, as universidades surgiram como agentes do desenvolvimento econômico e social, atuando como *Universidades Empreendedoras*.

De maneira geral, a mentalidade acadêmica, até então voltada tão somente para o avanço da ciência e para a publicação, amplia-se em direção a uma mentalidade mais empreendedora, focada em pesquisas com aplicações práticas e que gerem desenvolvimento econômico e social (Plonski, 1999), permitindo a geração de lucros por meio dos resultados das pesquisas acadêmicas (Etzkowitz, 1998).

Nesse contexto, novos empreendedores, originalmente pesquisadores, surgem para explorar o conhecimento adquirido no âmbito acadêmico, por meio das pesquisas realizadas nos laboratórios dessas instituições. Desse movimento originam-se novas organizações, dentre elas os novos empreendimentos de alta tecnologia, ou centros de tecnologia, com grande potencial para promover a geração de valor, ao inserir no mercado as tecnologias desenvolvidas nas universidades.

A ideia de empreendedorismo e de criação de empresas constitui, segundo Filion (2003), uma peça fundamental no desenvolvimento da sociedade e a base de criação de sua riqueza. Ao elaborar um relatório para o governo canadense, traçando um roteiro para desenvolver o empreendedorismo no país, Filion (2003) toma como pressuposto princípios que são compartilhados pelo autor deste estudo e que, de certa maneira, são alicerces motivacionais para realizá-lo.

“A partir do princípio de que o empreendedorismo se aprende”, espera-se, apesar das restrições contextuais e amostrais, ao identificarem os elementos estratégicos e as relações existentes entre eles, que expressem a forma na qual os estrategistas processam os elementos estratégicos com vistas a formular e a dar sentido à estratégia organizacional para os diferentes envolvidos, poder contribuir para que novos empreendedores aventurem-se por caminhos menos obscuros.

“A partir do princípio de que o empreendedorismo precisa de apoio”, espera-se que este estudo seja motivador, mesmo que de forma embrionária, de trabalhos relativos ao tema e de ações governamentais e institucionais que visem auxiliar os novos empreendedores a constituírem e a consolidarem seus empreendimentos, além de aproximar as atividades dos agentes influenciadores desse processo à realidade desses empreendedores, por exemplo, os escritórios de transferência de tecnologia e os potenciais investidores.

Os objetivos propostos para este estudo foram alcançados por meio da identificação dos elementos constituintes das estratégias dos novos empreendimentos de alta tecnologia, agrupados nos temas relacionados a: institucional sede, ambiente interno, ambiente externo, recursos técnicos, recursos humanos, recursos sociais e recursos financeiros, e dos destaques atribuídos a esses elementos na formação de sentido da estratégia para a equipe e investidores. Nesse sentido, pode-se concluir que a pesquisa apresenta substancial contribuição de natureza metodológica, uma vez que constitui uma aplicação pioneira do mapeamento cognitivo para auxiliar na compreensão do sentido dado pelos empreendedores às suas ações e estratégias, ilustrada, detalhadamente, por meio de três casos.

Outras contribuições foram alcançadas. Dentre elas, destacam-se a identificação de que a utilização dos recursos disponibilizados pela instituição sede e sua credibilidade perante os potenciais financiadores e parceiros são fatores essenciais para o desenvolvimento dos novos empreendimentos de alta tecnologia e têm relação direta com os temas “Recursos técnicos” e “Parcerias”. Entretanto, a transição das atividades já realizadas para uma nova organização é um problema a ser resolvido pelos empreendedores.

Apesar do grande apoio recebido dos representantes governamentais e da extrema importância atribuída à participação do governo em empreendimentos como os investigados, por, além de outros motivos, ser o agente responsável pelo aporte inicial de recursos financeiros, os empreendedores encontram dificuldades em transformar o discurso positivo em apoio prático e efetivo. Por sua vez, as questões externas à organização relacionam-se diretamente com as demais áreas de decisões do Centro, como na definição da estrutura jurídica dos Centros de Tecnologia, com o desenvolvimento dos recursos técnicos, sociais e financeiros.

Os recursos técnicos recebem maior ênfase no discurso de líderes de empreendimentos mais avançados no estágio de desenvolvimento pelo fato de a equipe precisar desenvolver-se tecnicamente para atender a demandas específicas dos parceiros e, também, mudar o patamar das pesquisas, da escala laboratorial para escala pré-industrial.

Os recursos sociais, expressos por meio de uma ampla e consolidada rede de contatos nas diferentes esferas (academia, setor público, setor privado e outra), são de grande relevância para o desenvolvimento dos novos empreendimentos de alta tecnologia, principalmente por viabilizarem a captação de recursos e por impactarem fortemente as definições do ambiente interno ao novo empreendimento, como na definição da estratégia de atuação no mercado, da estrutura jurídica e do desenvolvimento técnico.

Os recursos financeiros e a origem do capital são questões de alta relevância para o tipo de empreendimento investigado, pois impactam diretamente a viabilização do empreendimento e sua estrutura interna. Além disso, o apoio financeiro inicial, via capital-semente ou auxílio da instituição sede, é de grande importância, pois possibilita formatar a ideia do novo empreendimento e a captação de recursos.

Os estrategistas desses novos empreendimentos, de maneira geral, enfatizam para a equipe a possibilidade de promover o desenvolvimento técnico e o potencial de geração de impacto no mercado por meio das tecnologias em desenvolvimento e descartam questões relativas ao ambiente externo ao Centro, como parcerias e captação de recurso. É dada maior ênfase no discurso para os investidores questões que já se encontram consolidadas no CT, como recursos humanos e recursos técnicos e à possibilidade de geração de impacto na economia por meio dos novos empreendimentos. É dada menor ênfase às questões que ainda são incertas, como demanda de mercado que não pode ser comprovada, incerteza quanto às aplicações da tecnologia no mercado e necessidade de desenvolvimento técnico, e outras.

Espera-se que este trabalho tenha contribuído para a metodologia e para a teoria, servindo de referência para futuras pesquisas acadêmicas. Primeiramente, por apresentar o processo de pesquisa que culminou nos resultados alcançados e, posteriormente, por com base nesses resultados, tentar, ainda que em proporções modestas, preencher a lacuna teórica observada.

- **Limitações e contribuições para trabalhos futuros**

Apesar de pioneira na aplicação do mapeamento cognitivo para auxiliar a compreensão do sentido dado pelos empreendedores de novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica às suas ações e estratégia, esta pesquisa apresenta as restrições que serão descritas a seguir.

A seleção dos casos para estudo deu-se de forma intencional, pelo fato de o pesquisador possuir acesso amplo e facilitado aos casos e de desenvolver projetos de pesquisa e assessoria por meio das instituições às quais ele está vinculado: NTQI e IEBT. Isso pode ter causado interferência na análise imparcial e no distanciamento requisitado pela pesquisa científica, apesar de possibilitar maior compreensão e entendimento dos temas tratados pelos entrevistados. Além disso, os entrevistados apresentavam relação relativamente longa e constante com o pesquisador anteriormente ao período das entrevistas, o que pode ter influenciado na explicitação e formação de sentido da estratégia que eles relataram. Entretanto, tais observações são consideradas no âmbito da pesquisa-ação.

A pesquisa ainda apresenta limitações de escopo, devido à especificidade dos casos selecionados: novos empreendimentos de alta tecnologia de origem acadêmica oriundos da Universidade Federal de Minas Gerais e da Fundação Oswaldo Cruz, Instituições Científicas e Tecnológicas situadas em Belo Horizonte.

- Limitação relativa à definição dos temas e dos elementos estratégicos extraídos da teoria, categorizados com base no trabalho desenvolvido Mustar et al. (2006) e levantados sem, contudo, esgotar o assunto, principalmente no que se refere ao estudo de trabalhos contemporâneos. Apesar de relativamente recentes, apenas dois estudos publicados no ano de 2011 foram considerados e nenhum publicado em 2012.
- Impossibilidade de validação ou verificação dos resultados finais alcançados com os entrevistados.
- A identificação dos fatores que recebem maior e menor destaque na formação de sentido da estratégia para a equipe e investidores, um dos objetivos deste trabalho, foi realizada com base em apenas uma pergunta no roteiro de entrevista e em observações realizadas pelo autor com as equipes. Entretanto, os resultados encontrados, principalmente no que se refere aos destaques para a equipe, não

apresentaram padrões entre os entrevistados e não diferiram muito do que é apresentado na literatura ou senso comum. Portanto, deveria ser mais bem investigado por meio de estudos que enfatizassem exclusivamente essa temática.

- A categorização constituída para a identificação do modelo cognitivo dos empreendedores no processo de tomada de decisão, realizada como base nas teorias do modelo de tomada de decisão de Simon (1989) e do modelo de processamento-dual de Evans (2008), apesar de ter sido levada em conta critérios para a classificação, apresentou alto grau de subjetividade por parte do pesquisador para a adequação de todos os elementos considerados estratégicos pelos empreendedores nas cinco categorias teóricas consideradas.

Sugere-se que para superação dessas limitações, realizar novos estudos, como aqueles que: abordem maior número de casos, selecionados de forma não intencional; abordem casos de novos empreendimentos de alta tecnologia de outras localidades, com origem em outras instituições; tenham embasamento em abordagens teóricas em estudos mais contemporâneos e focados especificamente no tema tratado; tenham o foco exclusivo na identificação de elementos estratégicos aos quais se atribuem menor e maior ênfase no discurso do empreendedor para os dois públicos distintos, equipe e investidor; utilização de outros embasamentos empíricos e teóricos para a definição e categorização dos modelos cognitivos dos empreendedores no processo de tomada de decisão estratégica; possam identificar, com base em estudos longitudinais, mudanças ou permanências das categorias consideradas relevantes para a tomada de decisão estratégica ao longo do tempo e de acordo com os envolvidos; e identifiquem padrões de evolução dos elementos de estratégia em termos de mudanças ou permanências do tipo de processamento cognitivos a eles subjacentes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ansoff, H. L. (1965). *Corporate Strategy*, Harmondsworth: Penguin.
- Ansoff, I. (1990). *A nova estratégia empresarial*. São Paulo: Atlas.
- Axelrod, R. (Ed.) (1976). *Structure of decisions: the cognitive maps of political elites*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Balogun J.; Huff, A.N. e Johson, P. (2003). Three responses to the methodological challenges of studying strategizing. *Journal of Management Studies*, 40(1), 197-224.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa, Edições 70.
- Baumol, W. (1993). Formal entrepreneurship theory economics: existence and bounds. *Journal of Business Venturing*, n. 3 , 197-210.
- Borgatti, S.P.; Everett, M.G. e Freeman, L.C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Brandes, U. e Wagner D. (2008). *Analysis and Visualization of Social Networks*. Disponível em: www.inf.uni-konstanz.de_algo_publications_bw-vavsn-04.
- Carpenter et al. (2004). Upper echelons research revisited: antecedents, elements, and consequences of topmanagement. *Journal of Management*, 30 (6), p.749-778.
- Castells, M. e Hall, P. (1994). *Technopoles Of The World: The Making of 21st Century Industrial Complexes*, 1 ed. Routledge, London. 288p.
- Cheng et al. (2007). Plano Tecnológico: um processo auxiliar ao desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. *Locus Scientific*, v. 1, p. 32-40.
- Clarke, I. e Mackaness, W. (2001). Management “intuition”: an interpretive account of structure and content of decision schemas using cognitive maps. *Journal of Management Studies*, 38(2), 147-172.
- Cyert, R. M.e March, J. G. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Dalla, W. D. (2008). *O Pensar do Estrategista: Fatores Privilegiados na Tomada de Decisão Estratégica nas Pequenas e Médias Empresas*. Dissertação (Mestrado em Administração). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

- De Coster, R. e Butler, C. (2005). Assessment of proposals for new technology venture in the UK: characteristics of university spin of companies. *Technovation* vol. 25, p. 535-543.
- Denzin, N. K e Lincoln, I. S. (2006). Introdução: a disciplina e pratica da pesquisa qualitativa. In: *Planejamento da pesquisa qualitativa: Teorias e abordagens*. 2ed. Porto Alegre: Artmed Bookman.
- Eden, C e Huxham, C (1996). Action Research for management research. *British Journal of Management*. 7(1), 75-86.
- Eden, C. (1991). Working with problems using cognitive mapping. In: Littlechild, S. C. e Shutler, M. F. *Operations Research in Management*. Prentice Hall.
- Eden, C.; Jones, S. e Sims, D. (1983). *Messing about in problems: an informal structured approach to their identification and management*. Oxford, England: Pergamon Press.
- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research Policy*; 27; 823-833.
- Evans, J.St.B.T. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 255-278.
- Felin, T. e Zenger, T. R. (2009) Entrepreneurs as Theorists: on the Origins of collective beliefs and novel strategies. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 3: 127-146.
- Filion, L. J. (1991). O planejamento do seu sistema de aprendizagem empresarial: Identifique uma visão e avalie o seu sistema de relações. *Revista de Administração de Empresas*, FGV, São Paulo.
- Filion, L. J. (1993). Visão e Relações: Elementos para um Metamodelo Empreendedor. *Revista de Administração de Empresa*, 33 (6): 50-61. São Paulo.
- Filion, L. J. (2003). Um roteiro para desenvolver o empreendedorismo em um país. Produzido a partir do relatório escrito por Louis Jacques Filion e Sylvie Laferté, “Mapa rodoviário para um Quebec empresarial”, Quebec, Canadá.
- Freitas, J. S.; Gonçalves, C. A.; Cheng, L. C. e Muniz, R. M. (2011). Structure and Agency in Academic Spin-off Creation: A Retrospective Roadmapping Approach to Characterize Entrepreneurs’ Mental Models. *Proceedings of PICMET’11: Technology Management in the Energy-Smart World (PICMET)*.
- Godoy, A. S. (1995). A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, 35 (4), jul/ago.
- Goldenberg, M. (2005). *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Record

- Hambrick e Mason (1984). Upper echelons: the organization as a reflection of its top managers. *Academy of Management Review*. April, p.193- 205.
- Hisrich, R. D. e Peters, M. P. (1986). Establishing a new business venture unit within a firm. *Journal of Business Venturing*, v.1, n.3, 307-322.
- Hodgkinson, G. P. e Clarke, I. (2007). Conceptual note: Exploring the cognitive significance of organizational strategizing: A dual-process framework and research agenda. *Human Relations*, 60(1), 243-255, 2007.
- Hoskisson et al. (1999). Theory and research in strategic management: Swings of a pendulum. *Journal of Management*, Vol. 25, No. 3.
- Hutzschenreuter, T. e Kleindienst, I. (2006). Strategy-process research: what have we learned and what is still to be explored. *Journal of Management*, 32, 673–720.
- Jenkins, M. e Johnson, G. (1997). Entrepreneurial intentions and outcomes: a comparative causal mapping study. *Journal of Management Studies*, 34(6), 896-920.
- Keeney, R. L. (2004). Making better decision makers. *Decision Analysis*, No.1, Vol. 4, p. 193-204.
- Kelly, G. (1995). *The psychology of personal constructs*. New York: Norton.
- Kirzner, M. L. (1973). *Competition and entrepreneurship*. Chicago: Chicago University Press.
- Lounsgury, M e Glyn, M. A. (2001). Cultural entrepreneurship: Stories, legitimacy and the acquisition of resources, *Strategic Management Journal* 22: 545-564.
- March, J. e Simon, H. (1958). *Teoria das Organizações*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Mcclelland, D. (1961) *The achieving society*. New York: VanNostrand.
- Mellahi, K. e Sminia, H. (2009). Guest Editors' Introduction: The frontiers of strategic management research. *International Journal of Management Reviews*, 11(1), 1–7.
- Ministério da Saúde (2010). *Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Ciência e Tecnologia. Caracterização do Estado da Arte em Biotecnologia Marinha no Brasil / Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Saúde. 134 p.: il. (Série B. Textos Básicos de Saúde)*.
- Mintzberg, H. (1979). *The Structuring of Organizations: a synthesis of the research*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Mintzberg, H. (1994). Rethinking strategic planning Part I: Pitfalls and fallacies. *Long Range Planning*, v. 27.

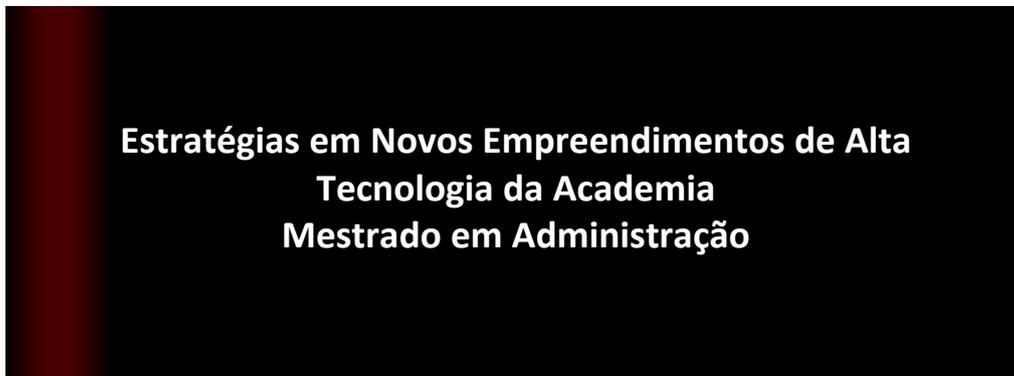
- Mintzberg, H. (2009). Patterns en Strategy Formation. *Management Science*, v. 24, n. 09, pp. 934-948.
- Mintzberg, H. e Waters J. A. (1985). “Of Strategies, deliberate and emergent”, *Strategie Management Journal*, 6: 257-72.
- Mintzberg, H. et al. (2000). *Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Porto Alegre: Bookman.
- Motta, P. R. (1997). *Transformação organizacional: a teoria e a prática de inovar*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed.
- Mustar, P. et al. (2006). Conceptualising the heterogeneity of research-based *spinoffs*: A multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, 35, 289–308.
- Ndonzuau, F.N., Pirnay, F. e SurlémonT, B. (2002). A Stage Model of Academic Spinoff Creation. *Technovation*, 22(5), 281–289.
- Nicolaou, N., e Birley, S. (2003). Academic Networks in a Trichotomous Categorisation of University Spin-outs. *Journal of Business Venturing*, 18(3), 333-359. 2003.
- O’shea, R.P., Chugh, H. e Allen, T.J. (2008). Determinants and Consequences of University Spinoff Activity. *Journal of Technology Transfer*, 33, 653-666.
- Ohmae, K. (1988). *O estrategista em ação: a arte japonesa de negociar*. São Paulo: Novos Ubrais.
- Penrose, E. T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Basil Blackwell, 1959.
- Pettigrew, A. M. (1977). Strategy formulation as a political process. *International Studies of Management e Organization*, v. 7.
- Plonski, G.A. (1999). “Cooperação Universidade-Empresa: um Desafio Gerencial Complexo”. *Revista de Administração da USP (RAUSP)*, Vol. 34, No. 4, p. 5-12.
- Porter, M. E. (1985) *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Nova York, Free Press.
- Rey, F. G. (2005). *Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação*. São Paulo: Thompson Learning.
- Reyna V. F. (2004). How people make decisions that involve risk: a dual-processes approach. *Curr. Dir. Psychol. Sci.* 13(2):60–66
- Roberts, E. B. (1991). *Entrepreneurs in High Technology: Lessons from MIT and Beyond*. New York, Oxford University Press.

- Roberts, E. B. e Malone, D. E. (1996). Policies and Structures for Spinning off New Companies from Research and Development Organizations. *ReD Management*, 26, 17-48.
- Rosenhead, J. e Mingers, J. (2001). *Rational Analysis for a Problematic World Revisited. Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict. Second Edition.* John Wiley & Sons LTD, UK.
- Schoemaker, P.J.H. (1993). Strategic decisions in organizations: rational and behavioural views. *Journal of Management Studies*, v. 30, n. 1, January, 107-129.
- Schumpeter, J.A. (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.* 3a. edição. São Paulo: Nova Cultural.
- Shane, S. A. (2003). *A General Theory of Entrepreneurship: The Individual-Opportunity Nexus.* Northampton, MA: Edward Elgar.
- Shane, S. A. (2004). *Academic Entrepreneurship. University Spinoffs and Wealth Creation.* Case Western Reserve University. *New Horizons in Entrepreneurship.* Cheltenham, UK.
- Simon, H. (1957). *Comportamento Administrativo,* Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Simon, H. (1989). *A razão nas coisas humanas.* Lisboa: Gradiva.
- Solino, A. S e El-Aouar, W. A. (2001). O processo de tomada de decisões estratégicas: entre a intuição e a racionalidade. *Cadernos de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 08, n. 3.
- Stake, R. E. (1994). Qualitative Case Studies. In: Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. (Eds.). *Handbook of qualitative research.* London: Sage.
- Stevenson, H.H.; Roberts, M.J. e Grousbeck, H.I. (1985). *New business ventures and the entrepreneur.* Homewood: Richard D. Irwin.
- Stoner, J. A. e Freeman, R. E. (1992). *Administração.* Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil.
- Strauss A. (1978). *Negotiations: Varieties, Contexts, Processes, and Social Order.* San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Tan, F.B. e Hunter, M. G. (2002). The repertory grid technique: a method for the study of cognition in information systems. *MIS Quarterly.* v.26, n.1, march,p.39-57.
- Thiollent, M. (1997). *Pesquisa-ação nas organizações.* São Paulo: Atlas.
- Tolber, P.S. e Zucker, L.G. (1999). A institucionalização da teoria organizacional. In: *Handbook de Estudos Organizacionais, Vol. 1,* São Paulo: Atlas.

- Vieira, M.M.F. e Zouain, D.M. (2004). *Pesquisa qualitativa em Administração*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Vohora et al. (2004). A. Critical Junctures in the Development of University High-Tech Spin-out Companies. *Research Policy*, 33, 147–175.
- Wason, P. C. e Evans, JSt. B.T. (1975). Dual processes in reasoning? *Cognition* 3:141–54.
- Whittington, R. (2002). *O Que é Estratégia*. São Paulo: Pioneira.
- Williamson, O. E. (1991). Strategizing, economizing and economic organization, *Strategic Management Journal*. 12:75-94.
- Wright (2004). Top manager's strategic cognitions of strategy making process: differences between high and low performing firms. *Journal of General Management*. vol. 30, n.1, p.61-78, Autumn.
- Yin, R.K. (2004). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre, Bookman, 2ª edição.

7. ANEXOS

7.1. Roteiro da entrevista semiestruturada



Mestrando: Paulo Vítor Guerra, FACE
Orientador: Prof. Reynaldo Maia Muniz, FACE
Co-orientador: Prof. Lin Chih Cheng, EE

2011

Figura 16 - Slide inicial
Fonte: Elaborado pelo autor

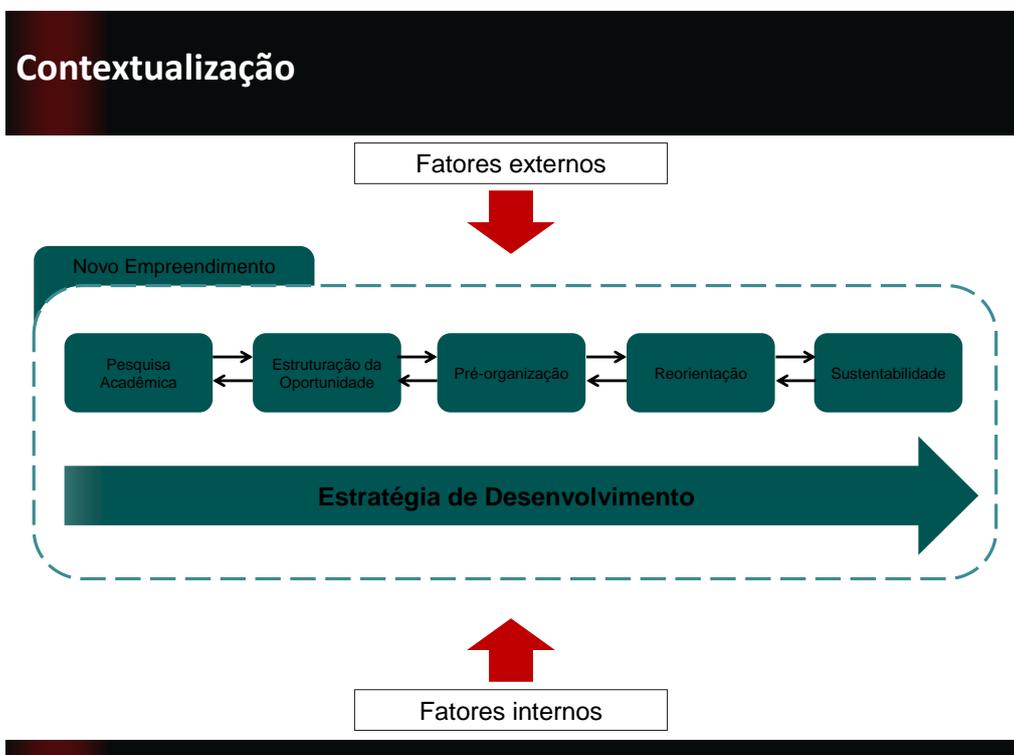


Figura 17 - Slide de contextualização sobre novos empreendimentos de alta tecnologia
Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando as etapas abaixo, qual delas melhor se encaixa na situação atual de seu empreendimento?

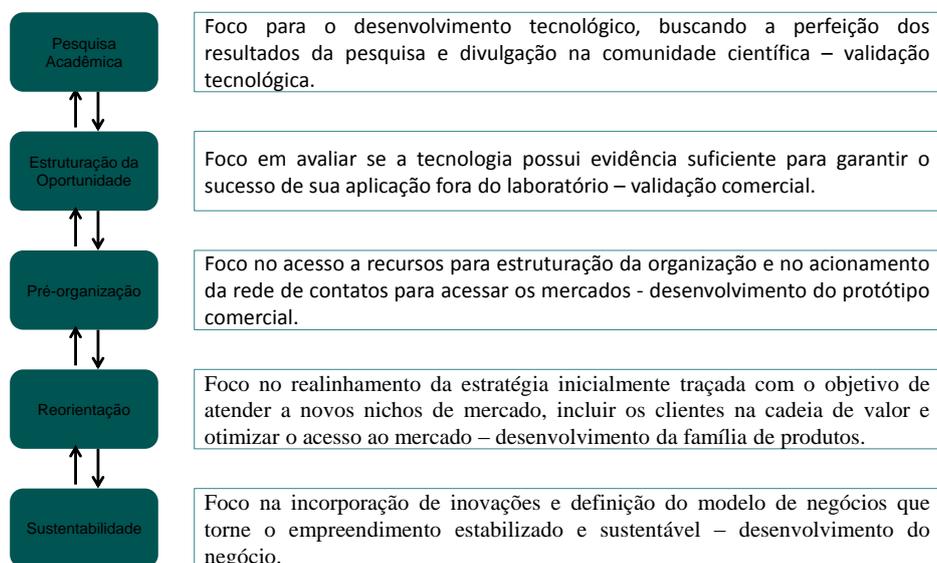


Figura 18 - Slide de contextualização e estágio de desenvolvimento dos CTs

Fonte: Elaborado pelo autor

Estratégia de desenvolvimento

Início da entrevista.



Figura 19 - Slide da primeira pergunta, de resposta livre

Fonte: Elaborado pelo autor

Elementos estratégicos

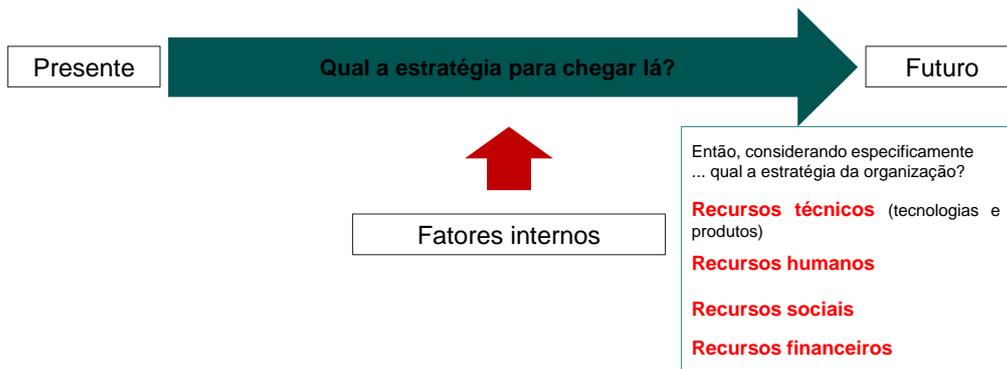


Figura 20 - Perguntas referentes às categorias consideradas (fatores internos)

Fonte: Elaborado pelo autor

Elementos estratégicos

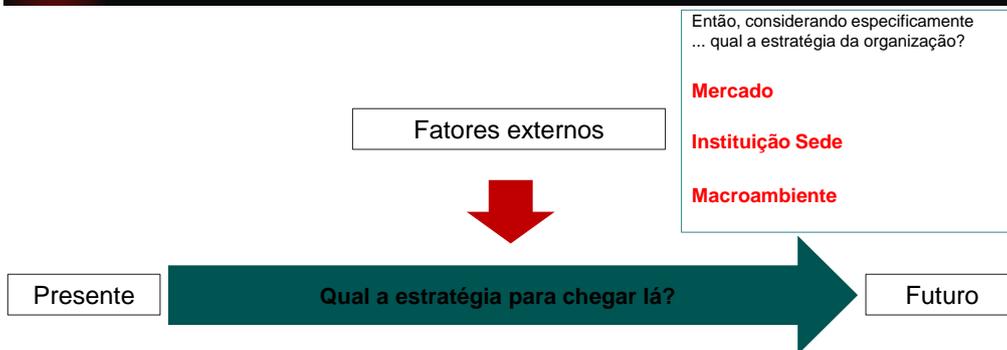


Figura 21 - Perguntas referentes às categorias consideradas (fatores externos)

Fonte: Elaborado pelo autor

Em conversa com investidores, quais elementos você daria maior ênfase?

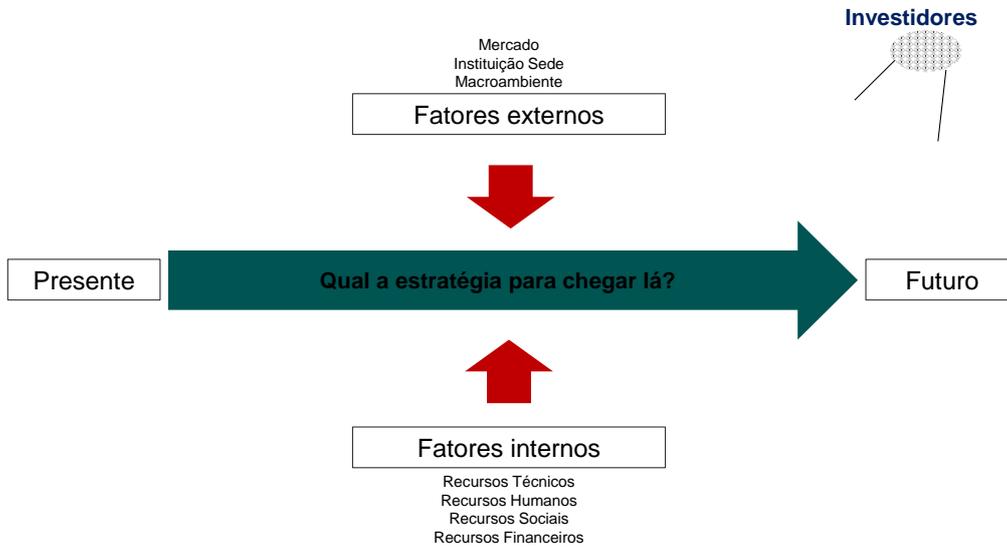


Figura 22 - Pergunta referente aos destaques dados aos investidores

Fonte: Elaborado pelo autor

Em conversa com investidores, quais elementos você daria menor ênfase ou não comentaria?

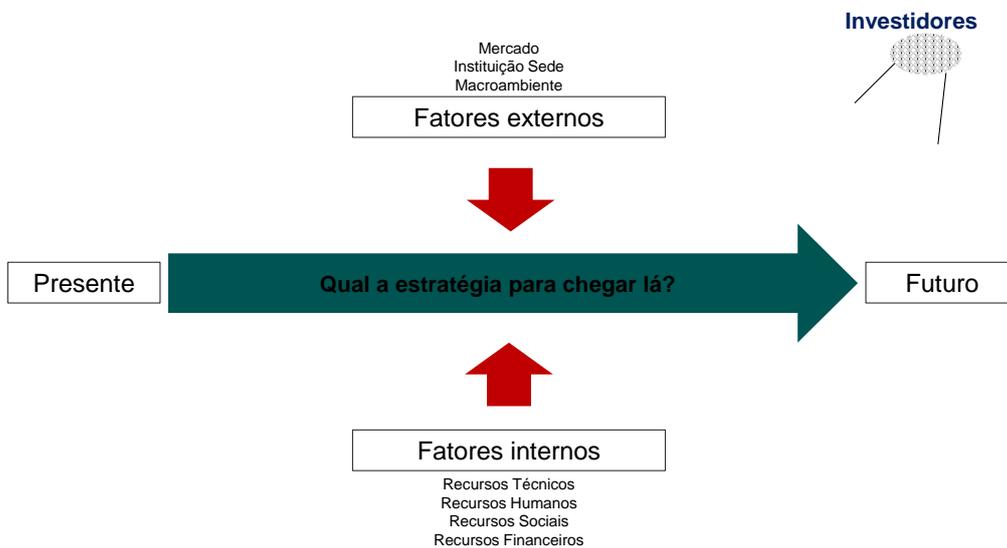


Figura 23 - Pergunta referente aos elementos de menor ênfase dados aos investidores

Fonte: Elaborado pelo autor

Em conversa com a equipe interna, quais elementos você daria maior ênfase?

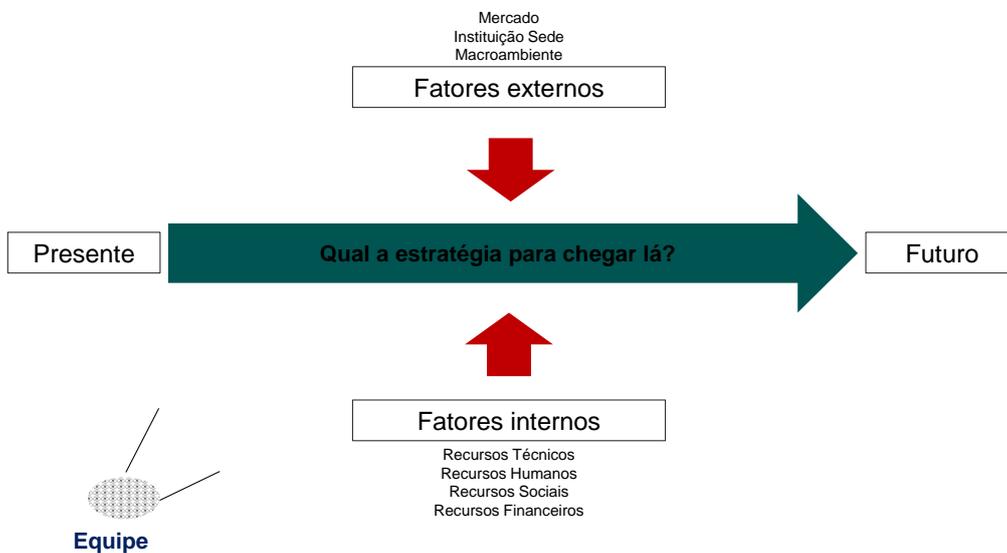


Figura 24 - Pergunta referente aos destaques dados à equipe
Fonte: Elaborado pelo autor

Em conversa com a equipe interna, quais elementos você daria menor ênfase ou não comentaria?

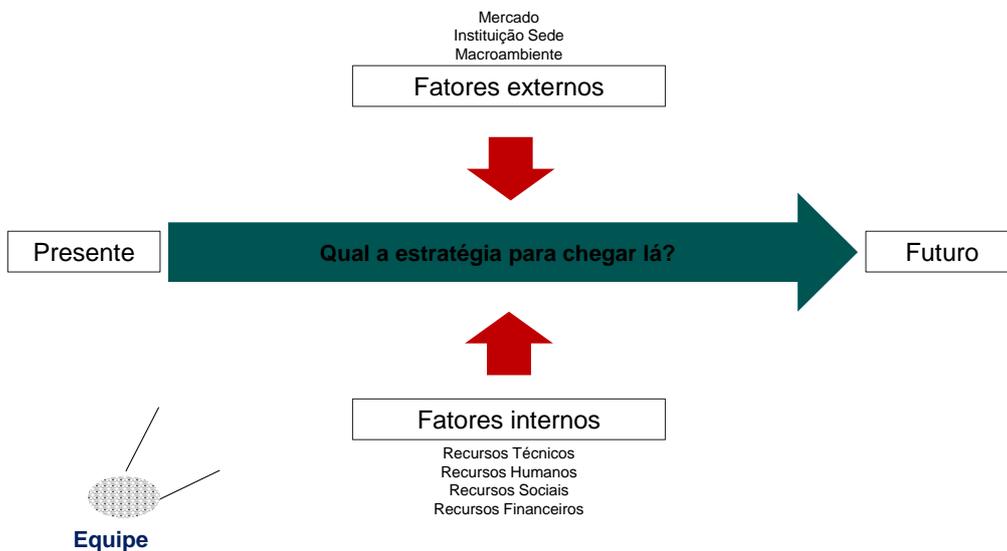


Figura 25 - Pergunta referente aos elementos de menor ênfase dados à equipe
Fonte: Elaborado pelo autor

Obrigado!!!



Mestrando: Paulo Vítor Guerra, FACE
Orientador: Prof. Reynaldo Maia Muniz, FACE
Co-orientador: Prof. Lin Chih Cheng, EE

2011

Figura 26 - Slide final
Fonte: Elaborado pelo autor

7.2. Elementos estratégicos Pesquisador Coordenador do CTNanotubos

Quadro 12 - Elementos considerados estratégicos pelo coordenador do CTNanotubos

id	Conteúdo
1	A estratégia é uma construção coletiva (7 idealizadores)
2	Grupo interdisciplinar com formações complementares ("técnicas, visão e estratégias")
3	Prof. Marcos assume o papel de líder do projeto
4	Experiência e idade do Prof. Marcos
5	Coordenação do INCT leva a ter um nome mais conhecido no meio
6	Reuniões entre os idealizadores para traçar a estratégia
7	Recursos técnicos consolidados
8	Recursos humanos consolidados
9	Conhecimento técnico formado pela Universidade
10	Capital humano formado pela Universidade
11	Projeto em desenvolvimento dentro da Universidade
12	Estratégia de escalonamento recursos humanos
13	Estratégia de escalonamento técnico ("produção de gramas de nanotubos para kilogramas")
14	Prof. Marcos está mais como catalizador do processo do que envolvido na parte técnica ("a minha especialidade é outra, meu trabalho é muito acadêmico")
15	Aproveitar os recursos humanos que já estão formando (estudantes) através da Universidade e aumentar ("engrossar") o grupo
16	Atrair pessoas de fora ("a gente tem hoje vários pós-docs de outros países"; "trazer brasileiros que tenham ficado no exterior")
17	Equipe de produção: projeto de forno de maior capacidade ("aumentar o tamanho do forno e do reator, na própria Universidade")
18	Equipe de produção: Luis Orlando Ladeira, Rodrigo Lacerda e André Ferlauto
19	Equipe de compósitos poliméricos: Glaura Silva
20	Equipe de cimento: Luis Orlando Ladeira, Calixto, ("um pouco") o André e o Rodrigo
21	Equipe de SMS: Ary
22	Utilização dos recursos da Universidade
23	Equipe de polímeros: escalonamento dos polímeros
24	Obtenção de novo espaço para escalonamento dos recursos técnicos (Cavalaria do BH-TEC)
25	Relação com BHTec
26	Relação com a INOVA (//Cavalaria do BH-TEC//)
27	Projeto específico ("diferente do FUNTEC") para a Petrobras ("seria um pré CTNanotubos")
28	Compra de equipamentos ("para escalonamento do cimento e dos polímeros")
29	No princípio, tinham muitas possibilidades de captação de recursos
30	Possibilidade de captação de recursos de órgãos públicos (BNDES, MDIC, FINEP)
31	Possibilidade de captação de recursos de empresas públicas (Petrobras)
32	Possibilidade de captação de recursos de empresas privadas (Venture Capitals)
33	Abertos a todas as propostas de captação de recursos ("para ver o que ia vingar")
34	Organização do centro variava de acordo com o tipo de captação de recursos (empresa a associação sem fins lucrativos)
35	Possibilidade de abertura de empresa
36	Decisão pela abertura de uma associação sem fins lucrativos ("tornar elegível para captação de recursos não reembolsáveis")
37	Decisão pela captação de recursos não reembolsáveis - BNDES (FUNTEC)
38	Decisão pela captação de recursos não reembolsáveis - Petrobrás (FUNTEC)
39	Parceria já estabelecida pelo grupo do cimento (UFMG) com a InterCement
40	//Parceria já estabelecida pelo grupo com a Petrobras (UFMG)//
41	Aprovação pela comissão técnica científica e comitê de crédito do BNDES
42	Foco em atender a demanda dos parceiros já estabelecidos (InterCement e Petrobras)
43	Buscar novos parceiros para atender a frente de pesquisa sob demanda
44	Estruturação do portfólio de empresas que já demonstraram interesse
45	Relação com a instituição sede (UFMG) ("É o grande problema")
46	CTNanotubos é uma ideia, um projeto
47	Definição de uma figura jurídica para o centro ("Estatuto e CNPJ")
48	Parceria institucional com a UFMG ("Ganhar credibilidade frente ao FUNTEC" - exigência do BNDES)
49	UFMG como dono do patrimônio físico
50	Associação dos pesquisadores - gestores do CT
51	Financiamento FUNTEC solicitado em nome da UFMG
52	Necessidade de fazer a transição dos recursos do FUNTEC recebidos pela UFMG para construir um Centro no BH-TEC

(continuação)

53	Legislação é uma barreira - Relação UFGM e CTNanotubos (consulta à Procuradoria Jurídica, CTIT, Pró Reitoria de Pesquisa)
54	Necessidade de autonomia para gerir os recursos, contratar pessoas ("sem ser obrigado a seguir as normas do serviço público")
55	Interesse de ter a UFGM como uma associada
56	Necessidade de criar o mercado - gerar demanda
57	Bayer, Arquema e outros concorrentes da indústria química poderiam fazer nanotubos melhores e mais baratos que os do CTNanotubos
58	Pode ser que o Brasil não consiga importar nanotubos, caso seja considerado um produto estratégico
59	Não entrar em competição com grandes empresas produtoras de nanotubos
60	Competir em nichos de mercado específicos ("nos quais dominam técnicas de produção, funcionalizadas, mistura com polímeros, mistura com cimento, melhorando diferentes tipos de propriedades - mecânica, térmica e elétrica")
61	Knowhow diferente para cada tipo de nanotubos ("para cada material vai ter um pulo do gato")
62	Abrangência em dominar técnicas de produção, funcionalização e mistura
63	Dependendo do tipo de aplicação o centro irá dominar a técnica
64	Estratégia de mercado não está clara ("cliente e concorrentes")
65	Demanda irá surgir naturalmente
66	Produção de nanotubos (1500 toneladas/ano) na Ásia e EUA - pilhas alcalinas e compósitos poliméricos
67	Não há aplicações na indústria Brasileira ("ainda")
68	Se preparar para atender demanda futura
69	Forte apoio informal do governo (em suas várias esferas) - discurso positivo
70	Apoio do governo de Minas (440mil) - seed money
71	Dificuldade em conseguir apoio formal ("estado de Minas segurou o orçamento")
72	Apoio ABDI - Mauro Borges ("mesmo antes de ir para ABDI, desde o BH-TEC como conselheiro")
73	Transformar discurso em apoio prático
74	Tentar desenvolver a tecnologia toda internamente
75	Não fazer parcerias técnicas ("por enquanto")
76	Abrir o leque para aplicações de longo prazo (sensores, eletrônica)
77	Focar em aplicações específicas a curto prazo

Quadro 13 - Categorização dos elementos estratégicos (CTNanotubos)

id	Categoria I	Categoria II	Categoria III	Tempo	Entrevista	Equipe	Investidor
1	Intuição	Ambiente Interno	Modelo de gestão	Passado	Livre		
2	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência da equipe	Passado	Livre		
3	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência individual	Passado	Livre		
4	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência individual	Passado	Livre		
5	Intuição	Ambiente Externo	Rede de contatos	Passado	Livre		+
6	Fato	Ambiente Interno	Modelo de gestão	Passado	Livre		
7	Intuição	Recursos Técnicos	Grau de desenvolvimento técnico	Presente	Categorias	+	
8	Intuição	Recursos Humanos	Competência/Experiência da equipe	Presente	Categorias		
9	Fato	Link Institucional	Recursos técnicos	Passado	Categorias		
10	Fato	Link Institucional	Recursos humanos	Passado	Categorias		
11	Escolha	Link Institucional	Projetos em parceria	Presente	Categorias		
12	Percepção	Recursos Humanos	Tamanho da equipe	Futuro	Categorias		
13	Percepção	Recursos Técnicos	Desenvolvimento Técnico	Futuro	Categorias	+	
14	Intuição	Recursos Humanos	Competência/Experiência individual	Passado	Categorias		
15	Escolha	Recursos Humanos	Tamanho da equipe	Futuro	Categorias		
16	Escolha	Recursos Humanos	Atrair recursos humanos	Futuro	Categorias		
17	Escolha	Recursos Técnicos	Desenvolvimento Técnico	Futuro	Categorias		+
18	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência da equipe	Passado	Categorias		
19	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência da equipe	Passado	Categorias		
20	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência da equipe	Passado	Categorias		
21	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência da equipe	Passado	Categorias		
22	Fato	Link Institucional	Infra-estrutura e Recursos	Passado	Categorias		
23	Percepção	Recursos Técnicos	Desenvolvimento Técnico	Futuro	Categorias	+	+
24	Formulação	Ambiente Externo	Infraestrutura local	Futuro	Categorias		
25	Fato	Link Institucional	Parceria institucional	Presente	Categorias		

(continuação)

26	Escolha	Link Institucional	Parceria institucional	Futuro	Categorias		
27	Escolha	Recursos Financeiros	Fonte de recursos públicos	Futuro	Categorias		
28	Percepção	Recursos Financeiros	Necessidade de recursos	Futuro	Categorias		
29	Percepção	Recursos Financeiros	Fonte de recursos	Passado	Categorias		
30	Formulação	Recursos Financeiros	Fonte de recursos públicos	Passado	Categorias		
31	Formulação	Recursos Financeiros	Fonte de recursos públicos	Passado	Categorias		
32	Formulação	Recursos Financeiros	Fonte de recursos privados	Passado	Categorias		
33	Percepção	Recursos Financeiros	Fonte de recursos	Passado	Categorias		
34	Percepção	Ambiente Interno	Estrutura jurídica	Passado	Categorias		
35	Formulação	Ambiente Interno	Estrutura jurídica	Passado	Categorias		
36	Escolha	Ambiente Interno	Estrutura jurídica	Passado	Categorias		
37	Escolha	Recursos Financeiros	Fonte de recursos públicos	Passado	Categorias		
38	Escolha	Recursos Financeiros	Fonte de recursos públicos	Passado	Categorias		
39	Fato	Recursos Sociais	Parceria empresa privada nacional	Passado	Categorias		
40	Fato	Recursos Sociais	Parceria empresa pública nacional	Passado	Categorias		
41	Fato	Recursos Financeiros	Fonte de recursos públicos	Presente	Categorias		
42	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias	+	+
43	Formulação	Recursos Sociais	Ampliação da rede de contatos	Futuro	Categorias	-	
44	Formulação	Recursos Sociais	Gestão da rede de contatos	Presente	Categorias	-	+
45	Intuição	Link Institucional	Relação com a instituição sede	Presente	Categorias		
46	Fato	Ambiente Interno	Maturidade do negócio	Presente	Categorias		
47	Percepção	Ambiente Interno	Estrutura jurídica	Futuro	Categorias		
48	Escolha	Link Institucional	Parceria institucional	Presente	Categorias		
49	Escolha	Link Institucional	Infra-estrutura e Recursos	Futuro	Categorias		
50	Formulação	Ambiente Interno	Estrutura jurídica	Futuro	Categorias		
51	Escolha	Link Institucional	Infra-estrutura e Recursos	Presente	Categorias		
52	Fato	Link Institucional	Transferência de recursos	Futuro	Categorias		
53	Intuição	Link Institucional	Legislação	Presente	Categorias		
54	Percepção	Ambiente Interno	Modelo de gestão	Futuro	Categorias		
55	Formulação	Link Institucional	Parceria institucional	Futuro	Categorias		
56	Intuição	Ambiente Externo	Demanda de mercado	Futuro	Categorias	-	-
57	Intuição	Ambiente Externo	Concorrentes	Futuro	Categorias	+	
58	Intuição	Ambiente Externo	Características do mercado	Futuro	Categorias	+	+
59	Escolha	Ambiente Externo	Concorrentes	Futuro	Categorias		
60	Formulação	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias		+
61	Intuição	Recursos Técnicos	Competência técnica da equipe	Futuro	Categorias		
62	Formulação	Recursos Técnicos	Competência técnica da equipe	Futuro	Categorias	+	+
63	Formulação	Recursos Técnicos	Desenvolvimento Técnico	Futuro	Categorias	+	+
64	Percepção	Ambiente Interno	Estratégia de mercado	Presente	Categorias		
65	Intuição	Ambiente Externo	Demanda de mercado	Futuro	Categorias	+	+
66	Fato	Ambiente Externo	Concorrentes	Presente	Categorias		
67	Percepção	Ambiente Externo	Demanda de mercado	Presente	Categorias	-	-
68	Percepção	Ambiente Interno	Estrutura organizacional	Futuro	Categorias		+
69	Fato	Ambiente Externo	Apoio governamental	Presente	Categorias		
70	Fato	Ambiente Externo	Apoio governamental	Passado	Categorias		
71	Intuição	Ambiente Externo	Apoio governamental	Passado	Categorias		
72	Fato	Ambiente Externo	Apoio governamental	Presente	Categorias		
73	Intuição	Ambiente Externo	Apoio governamental	Presente	Categorias		
74	Escolha	Recursos Técnicos	Desenvolvimento Técnico	Futuro	Categorias	+	
75	Escolha	Recursos Sociais	Desenvolvimento técnico	Futuro	Categorias	+	
76	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias	-	-
77	Percepção	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias	+	+

7.3. Elementos estratégicos pesquisador coordenador do CTG

Quadro 14 - Elementos considerados estratégicos pelo coordenador do CTG

id	Conteúdo
1	Contratação de consultorias (3 empresas) para auxiliar a formatar a idéia do CTG, no contexto de mercado
2	Formatar a visão de longo prazo visando a captação de recursos
3	Estruturar o CTG juridicamente para atuar de forma ágil
4	Buscar parceiros adequados
5	Construção do projeto (para apresentar aos potenciais parceiros)
6	Necessidade de ajustar a visão do CTG, de uma perspectiva de pesquisa básica para algo mais voltado para a iniciativa privada
7	Formação e área de atuação dos idealizadores do CTG (pesquisa básica)
8	Estabelecimento de uma rede de contatos, de forma informal (potenciais parceiros e clientes)
9	Participação de eventos de inovação ("onde as empresas estão presentes")
10	Alinhar a Instituição Sede (Fiocruz) com a ideia do CTG
11	Trazer a Instituição Sede (Fiocruz) como parceira da ideia do CTG
12	Necessidade de criar um ambiente onde a transferência do CEBio para o CTG seja mais tranquilo ("Não parecer que estamos arrancando alguma coisa da Fiocruz")
13	Solidificar/dominar a atividade (CEBio) com a comunidade acadêmica
14	CEBio é parte do CTG (atividades desenvolvidas atualmente no CEBio)
15	Aproveitar da flexibilidade da academia para aprender ("permite experimentar, testar coisas novas, dar errado")
16	Atuação em três áreas principais de atuação (Genômica, Bioinformática e Biologia Sintética)
17	Área de atuação atual: Genômica e Bioinformática
18	Fortalecimento das áreas de atuação atual
19	Desenvolver o trabalho com Biologia Sintética ("acompanhamos a área mas não atuamos")
20	Ser uma plataforma de pesquisa e desenvolvimento
21	Foco em desenvolvimento de tecnologias e propriedade intelectual
22	Geração de spinoff para explorar possíveis produtos que surgirem
23	Prestação de serviços (plataforma genômica)
24	Explorar a capacidade ociosa
25	Vender os blocos de desenvolvimento para a Biologia Sintética (//biobricks//)
26	Vender acesso a banco de dados
27	Consórcio ("com empresas") de desenvolvimento tecnológico
28	Necessidade de formar os recursos humanos (técnico)
29	Necessidade de fixar os recursos humanos no CTG de forma mais estável
30	Investimento de recursos financeiros e de tempo na formação de recursos humanos
31	Necessidade de formar os recursos humanos (gerencial e negócios)
32	Necessidade de atrair recursos humanos com competências que a equipe atual não possui
33	Mapeamento de Competência/Experiências e pessoas para serem internalizadas ao CTG
34	Necessidade de recursos financeiros para atrair recursos humanos externos
35	Ampliar rede de contatos ("alto nível do governo ou empresarial") é essencial para o sucesso do CTG
36	Mostrar aos agentes externos o que é o CTG e sua visão
37	Entender a relação entre os agentes externos e o CTG
38	Atuação de forma agressiva na captação de recursos para pesquisa básica ("é uma área que a gente já domina")
39	Atração de recurso financeiro privado
40	Mapeamento dos potenciais investidores
41	Contato com potenciais investidores para apresentar o centro
42	Investimento inicial que sustente o centro por 5 anos
43	Captação de novos projetos para sustentar o Centro
44	Participação de recursos públicos no investimento inicial ("pelo menos")
45	Após 5 anos o ideal é manter o centro com recursos privados
46	Sustentabilidade do Centro, após 5 anos, é incerta ("talvez será necessário a participação do governo também após esse período")
47	Benchmarking de centros de referência no mundo
48	Expectativa de que recursos privados possam manter o centro ("nova configuração do centro", "centro não desenvolve apenas pesquisa básica, mas produtos")
49	Construção de uma rede de contatos para chegar ao mercado
50	Entender como as empresas veem o tipo de atividades desenvolvida pelo CTG
51	Sinalização de que as empresas do mercado sabem que devem se envolver com biotecnologia, porque os concorrentes estão se envolvendo
52	Empresas ("Concorrentes da Petrobras") estão fazendo investimento grande em pesquisa na área de biologia sintética, com foco em energias alternativas
53	O CTG pode ser uma via para que as empresas possam trabalhar nessa área (Biotecnologia, Biologia Sintética)

(continuação)

54	Parcerias para pesquisa na área, onde as empresas não precisam custear todo o custo ("como aconteceria se fosse internamente")
55	A opção por pesquisar junto ao CTG fornece uma rota de saída fácil ("na pior das hipóteses") para as empresas ("o que não aconteceria caso elas tivessem que montar toda a estrutura internamente")
56	CTG como Plataforma de co-desenvolvimento de pesquisa (as empresas não concorrem entre si por produtos, pois estão sendo desenvolvidos pesquisas)
57	Mostrar para o Governo a importância estratégica de dominar a tecnologia, possibilitando a substituição de importações
58	O PII, executado pela Fiocruz, permitiu o contato com as empresas de consultoria e formatação do Plano de Negócios
59	A ideia do CTG (//EVTECIAS e Plano de Negócios//) saiu de dentro da Fiocruz
60	A ideia do CTG está alinhado com a diretoria da Fiocruz/CPqRR
61	Manter o ambiente favorável perante a instituição sede
62	Transferência de propriedade física da Fiocruz para o CTG
63	Transferência de recursos humanos da Fiocruz para o CTG
64	Transferência de propriedade intelectual da Fiocruz para o CTG
65	Apoio informal do governo (//sinalização de que reconhece a atividade como de importância estratégica para o país)
66	Buscar apoio formal e financeiro do governo
67	Contato com empresas nacionais
68	Contato com empresas estrangeiras (pode não ser visto com bons olhos pelo governo) ("algumas instâncias do governo são bastante nacionalistas")
69	Necessidade de acesso à biodiversidade do Brasil
70	Legislação complexa e muitas licenças a serem obtidas (algo não trivial)
71	Órgãos reguladores se dizem bastante interessados (utilização da biodiversidade brasileira)
72	Priorização dos mercados devido a execução de projetos na área (biominação)
73	Priorização dos mercados devido a rede de contatos

Quadro 15 - Categorização dos elementos estratégicos (CTG)

id	Categoria I	Categoria II	Categoria III	Tempo	Entrevista	Equipe	Investidor
1	Fato	Ambiente Interno	Maturidade do negócio	Presente	Livre		
2	Percepção	Ambiente Interno	Visão de negócio	Presente	Livre		
3	Percepção	Ambiente Interno	Estrutura jurídica	Presente	Livre	+	
4	Percepção	Recursos Sociais	Ampliação da rede de contatos	Futuro	Livre	-	
5	Fato	Ambiente Interno	Maturidade do negócio	Presente	Livre		
6	Percepção	Ambiente Interno	Visão de negócio	Presente	Livre	+	
7	Fato	Recursos Humanos	Competência/Experiência da equipe	Passado	Livre		
8	Formulação	Recursos Sociais	Ampliação da rede de contatos	Presente	Livre		
9	Fato	Recursos Sociais	Ampliação da rede de contatos	Presente	Livre		
10	Percepção	Link Institucional	Alinhamento institucional	Presente	Livre		
11	Escolha	Link Institucional	Parceria institucional	Futuro	Livre		
12	Percepção	Link Institucional	Transferência de recursos	Futuro	Livre		
13	Escolha	Recursos Sociais	Parceria academia	Presente	Livre	+	-
14	Fato	Link Institucional	Infra-estrutura e Recursos	Presente	Livre		
15	Escolha	Recursos Sociais	Parceria academia	Presente	Livre	+	-
16	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias	+	
17	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Presente	Categorias		
18	Percepção	Recursos Técnicos	Desenvolvimento Técnico	Presente	Categorias	+	-
19	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Presente	Categorias	+	+
20	Visão	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
21	Escolha	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias	+	
22	Visão	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
23	Escolha	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
24	Percepção	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
25	Escolha	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
26	Escolha	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
27	Escolha	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
28	Percepção	Recursos Humanos	Formação de recursos humanos	Presente	Categorias		-
29	Percepção	Ambiente Interno	Estrutura organizacional	Futuro	Categorias		
30	Escolha	Recursos Financeiros	Necessidade de recursos	Presente	Categorias		
31	Percepção	Recursos Humanos	Formação de recursos humanos	Presente	Categorias		

(continuação)

32	Percepção	Recursos Humanos	Atrair recursos humanos	Presente	Categorias		-
33	Formulação	Recursos Humanos	Atrair recursos humanos	Presente	Categorias		
34	Percepção	Recursos Financeiros	Necessidade de recursos	Presente	Categorias		
35	Intuição	Recursos Sociais	Ampliação da rede de contatos	Presente	Categorias	-	
36	Formulação	Recursos Sociais	Relação com os parceiros	Presente	Categorias	-	+
37	Percepção	Recursos Sociais	Relação com os parceiros	Presente	Categorias		
38	Escolha	Recursos Financeiros	Necessidade de recursos	Presente	Categorias		
39	Escolha	Recursos Financeiros	Fonte de recursos privados	Passado	Categorias		
40	Formulação	Recursos Financeiros	Fonte de recursos	Presente	Categorias		
41	Formulação	Recursos Financeiros	Fonte de recursos	Futuro	Categorias		
42	Visão	Recursos Financeiros	Sustentabilidade	Futuro	Categorias		
43	Formulação	Recursos Financeiros	Sustentabilidade	Futuro	Categorias		
44	Escolha	Recursos Financeiros	Fonte de recursos públicos	Futuro	Categorias		
45	Visão	Recursos Financeiros	Fonte de recursos privados	Futuro	Categorias		
46	Percepção	Ambiente Interno	Sustentabilidade	Futuro	Categorias		
47	Fato	Ambiente Externo	Concorrentes	Passado	Categorias	+	
48	Intuição	Recursos Financeiros	Fonte de recursos privados	Futuro	Categorias		
49	Formulação	Recursos Sociais	Ampliação da rede de contatos	Futuro	Categorias	-	
50	Percepção	Recursos Sociais	Relação com os parceiros	Futuro	Categorias		
51	Intuição	Ambiente Externo	Características do mercado	Presente	Categorias	+	+
52	Fato	Ambiente Externo	Características do mercado	Presente	Categorias	+	+
53	Visão	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias	+	+
54	Visão	Recursos Sociais	Parceria empresa	Futuro	Categorias		+
55	Visão	Ambiente Externo	Necessidade dos clientes	Futuro	Categorias		+
56	Visão	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
57	Intuição	Ambiente Externo	Substituição de importações	Futuro	Categorias		+
58	Fato	Link Institucional	Projetos em parceria	Passado	Categorias		
59	Fato	Link Institucional	Relação com a instituição sede	Passado	Categorias		
60	Intuição	Link Institucional	Alinhamento institucional	Presente	Categorias		
61	Percepção	Link Institucional	Relação com a instituição sede	Futuro	Categorias		
62	Fato	Link Institucional	Transferência de recursos	Futuro	Categorias		
63	Fato	Link Institucional	Transferência de recursos	Futuro	Categorias		
64	Fato	Link Institucional	Transferência de recursos	Futuro	Categorias		
65	Fato	Ambiente Externo	Apoio governamental	Presente	Categorias		
66	Intuição	Ambiente Externo	Apoio governamental	Futuro	Categorias		
67	Percepção	Recursos Sociais	Parceria empresa nacional	Futuro	Categorias	-	
68	Percepção	Recursos Sociais	Parceria empresa internacional	Futuro	Categorias	-	
69	Percepção	Ambiente Externo	Desenvolvimento técnico	Futuro	Categorias		
70	Percepção	Ambiente Externo	Legislação	Presente	Categorias		
71	Fato	Ambiente Externo	Legislação	Presente	Categorias		
72	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Presente	Categorias		
73	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Presente	Categorias		

7.4. Elementos estratégicos pesquisador coordenador do CMINAS

Quadro 16 - Elementos considerados estratégicos pelo coordenador do CMINAS

id	Conteúdo
1	CMINAS não possui concorrentes no Brasil
2	Primeira empresa (associação sem fins lucrativos) a fornecer o serviço (estrutura completa para o desenvolvimento de microtecnologias e nanotecnologias)
3	Construir o Centro
4	Seguir os interesses da comunidade de desenvolvedores, de pesquisa e desenvolvimento, de empresas
5	Identificar necessidade dos clientes do CMINAS
6	Conhecimento (prévio) das necessidades de alguns clientes
7	Nichos pretendidos - <i>Lab on a Chip</i> para a Indústria de diagnóstico e de biomedicina
8	Necessidade real, demanda observada para mercado de <i>Lab on a Chip</i>
9	Nichos pretendidos - energia e fotovoltaicos
10	Elaboração do Projeto Conceitual para validar os nichos pretendidos
11	Elaboração de workshops internos e com convidados (clientes, empresas, pesquisadores de outras universidades)
12	Vender o serviço do Centro ("aumentar a escala de desenvolvimento, prova de princípio para produtos, desenvolver produtos estratégicos, substituição de importação, possibilidade de grupos de pesquisa transformar o desenvolvimento da pesquisa em empresa de serviço utilizando a estrutura do centro")
13	Novas empresas que surgirem a partir do Centro passarão a ser usuárias do CMINAS
14	Gerar capilaridade
15	Capacitar equipe própria do CMINAS para receber projetos
16	Estruturar parte do CMINAS como uma <i>foundry</i>
17	Empresas nacionais e internacionais utilizarão o CMINAS como etapa de tropicalização
18	Ser referência no ambiente de microtecnologia e nanotecnologia
19	Oferecer alto salários para pessoal capacitado
20	Atrair pessoas com alto nível de capacitação (pesquisadores)
21	Convencer as pessoas de alto nível a terem um carreira no CMINAS
22	Tecnologia de ponta (linha de frente) no momento da abertura
23	Melhor centro do mundo em termos de recursos técnicos
24	Ter ferramentas de caracterização, fabricação, processamento mais avançadas do mercado
25	Recurso perene para sempre renovar as tecnologias ("o CMINAS não pode envelhecer")
26	Atrair recursos para aquisição de tecnologias de ponta
27	Selecionar nichos específicos para se manter atualizado tecnologicamente (caso não consiga recursos para se manter em todos os nichos)
28	Estabelecimento de parcerias com o governo (estadual e federal)
29	Desembolso inicial do governo do estado
30	Benchmarking de centros no mundo (Fraunhofer e outros) - um terço do recurso são provenientes do meio público
31	Inicialmente 100% dos recursos são públicos
32	Manutenção financeira do Centro ao longo dos anos: 1/3 público, 1/3 privado, 1/3 próprio
33	Estreitar relações com Governo de Minas, Ministério da Indústria e Comércio, Ministério de Ciência e Tecnologia, FIEMG
34	Parcerias com empresas âncora (CEMIG, COPASA, Petrobras, Vale)
35	Empreendimento do Estado de Minas Gerais ("apesar do apoio federal o empreendimento está em Minas Gerais")
36	Apoio formal da CEMIG
37	Apoio do Governo Federal potencializado se a CEMIG participar do projeto
38	Necessidade de apoio da comunidade de pesquisa e desenvolvimento e outras universidades
39	Necessidade de apoio de empresas que pretendem inovar
40	CMINAS é um recurso para empresas que pretendem inovar
41	Contato com o APL de Biotecnologia de Minas Gerais
42	200 milhões de reais para construção do Centro nos 3 primeiros anos
43	Período de 5 anos para consolidar o Centro
44	Possibilidade de 25% de aporte de recursos privados durante os anos de consolidação - caminhar para sustentabilidade
45	Possibilidade de participação em <i>spinoffs</i> que surgirem do centro
46	Principal mercado são os grupos de pesquisa e desenvolvimento nas universidades (não possuem estrutura adequada para P&D)
47	Levantamento de cerca de 360 grupos de pesquisa que atuam na área (2 mil professores e 3 mil alunos)
48	Mercado potencial: grandes empresas (Petrobras e CEMIG) e sua rede de fornecedores
49	Substituição de importação
50	Levantamento de quanto o Brasil importa de Micro e Nanosistemas (realizado por empresa terceirizada) - R\$ 700 milhões
51	Indústria de micro e nanosistemas não existe no Brasil
52	CMINAS como instrumento da indústria
53	Diferente da microeletrônica, micro e nanosistemas são mais customizados
54	Concorrentes são os laboratórios estrangeiros (para fabricação do micro e nanosistemas)

(continuação)

55	Dificuldade de fabricar os micro e nanosistemas no exterior ("às vezes é até impossível")
56	Preferência das empresas em desenvolver os micro e nanosistemas no Brasil
57	Empresas estrangeiras irão preferir desenvolver (tropicalizar) seus produtos para o mercado brasileiro no próprio país
58	BH-TEC, instituição onde o CMINAS poderá se instalar
59	Peso institucional de competências da UFMG tornou possível que a idéia do CMINAS se desenvolvesse
60	Empresa totalmente privada, sem vínculos formais coma UFMG
61	Proximidade de instalação com a Universidade
62	Apoio informal do governo
63	Necessidade de apoio efetivo (liberação do recurso prometido)
64	Política de investimento do governo em Inovação é "pouco" (R\$) quando comparado ao que se observa no exterior (China)
65	Dificuldade em lidar com o governo (tempo)

Quadro 17 - Categorização dos elementos estratégicos (CMINAS)

id	Categoria I	Categoria II	Categoria III	Tempo	Entrevista	Equipe	Investidor
1	Fato	Ambiente Externo	Concorrentes	Presente	Livre		+
2	Fato	Ambiente Externo	Concorrentes	Presente	Livre		+
3	Escolha	Ambiente Interno	Maturidade do negócio	Futuro	Livre		
4	Escolha	Ambiente Externo	Necessidade dos clientes	Presente	Livre		
5	Formulação	Ambiente Externo	Necessidade dos clientes	Presente	Livre		
6	Fato	Ambiente Externo	Necessidade dos clientes	Presente	Livre		
7	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Livre		
8	Percepção	Ambiente Externo	Demanda de mercado	Futuro	Livre		
9	Escolha	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Livre		
10	Formulação	Ambiente Interno	Maturidade do negócio	Futuro	Livre		
11	Formulação	Ambiente Interno	Estratégia de Divulgação	Futuro	Livre		
12	Percepção	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Livre		
13	Percepção	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Livre		
14	Intuição	Ambiente Externo	Estratégia de Divulgação	Futuro	Livre		
15	Escolha	Recursos Humanos	Formação de recursos humanos	Futuro	Livre		+
16	Escolha	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Livre		
17	Intuição	Ambiente Externo	Necessidade dos clientes	Futuro	Livre		
18	Visão	Ambiente Externo	Posicionamento no mercado	Futuro	Livre		+
19	Escolha	Recursos Humanos	Atrair recursos humanos	Futuro	Categorias		+
20	Escolha	Recursos Humanos	Atrair recursos humanos	Futuro	Categorias		+
21	Visão	Recursos Humanos	Atrair recursos humanos	Futuro	Categorias		+
22	Escolha	Recursos Técnicos	Tecnologia de ponta	Futuro	Categorias	-	+
23	Visão	Recursos Técnicos	Tecnologia de ponta	Futuro	Categorias	-	+
24	Escolha	Recursos Técnicos	Tecnologia de ponta	Futuro	Categorias	-	+
25	Escolha	Recursos Financeiros	Necessidade de recursos	Futuro	Categorias		-
26	Escolha	Recursos Financeiros	Necessidade de recursos	Futuro	Categorias	+	-
27	Formulação	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias		
28	Percepção	Recursos Sociais	Parceria governo	Futuro	Categorias	+	-
29	Fato	Recursos Financeiros	Fonte de recursos - público	Futuro	Categorias		-
30	Fato	Ambiente Externo	Concorrentes	Futuro	Categorias		
31	Escolha	Recursos Financeiros	Fonte de recursos - público	Futuro	Categorias		-
32	Visão	Recursos Financeiros	Estrutura financeira	Futuro	Categorias	+	-
33	Escolha	Ambiente Externo	Apoio governamental	Futuro	Categorias		
34	Escolha	Recursos Sociais	Parceria empresa nacional	Futuro	Categorias	+	-
35	Visão	Ambiente Externo	Localização	Futuro	Categorias		
36	Fato	Ambiente Externo	Apoio empresa pública	Presente	Categorias		
37	Intuição	Ambiente Externo	Apoio governamental	Futuro	Categorias		
38	Intuição	Recursos Sociais	Parceria academia	Futuro	Categorias	+	-
39	Intuição	Recursos Sociais	Parceria empresa	Futuro	Categorias	+	-
40	Visão	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		+
41	Escolha	Recursos Sociais	Parceria empresa nacional	Passado	Categorias	+	-
42	Visão	Recursos Financeiros	Necessidade Financeira	Futuro	Categorias	+	-

(continuação)

43	Intuição	Ambiente Interno	Sustentabilidade	Futuro	Categorias		
44	Visão	Recursos Financeiros	Fonte de recursos - privado	Futuro	Categorias		-
45	Visão	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
46	Intuição	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias		
47	Formulação	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Passado	Categorias		
48	Intuição	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias		
49	Intuição	Ambiente Externo	Substituição de importações	Futuro	Categorias		+
50	Formulação	Ambiente Externo	Demanda de mercado	Futuro	Categorias		
51	Intuição	Ambiente Externo	Demanda de mercado	Futuro	Categorias		
52	Visão	Ambiente Interno	Modelo de Negócios	Futuro	Categorias		
53	Intuição	Ambiente Externo	Mercado de atuação	Futuro	Categorias		
54	Intuição	Ambiente Externo	Concorrentes	Futuro	Categorias		
55	Intuição	Ambiente Externo	Características do mercado	Futuro	Categorias		
56	Intuição	Ambiente Externo	Características do mercado	Futuro	Categorias		
57	Intuição	Ambiente Externo	Necessidade dos clientes	Futuro	Categorias		
58	Formulação	Link Institucional	Vinculação	Futuro	Categorias		
59	Intuição	Link Institucional	Credibilidade	Passado	Categorias		
60	Escolha	Link Institucional	Relação com a instituição sede	Futuro	Categorias		
61	Escolha	Link Institucional	Localização	Futuro	Categorias		
62	Fato	Ambiente Externo	Apoio governamental	Futuro	Categorias		
63	Intuição	Ambiente Externo	Apoio governamental	Futuro	Categorias		
64	Intuição	Ambiente Externo	Característica do governo	Futuro	Categorias		
65	Intuição	Ambiente Externo	Característica do governo	Futuro	Categorias		