



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

LEONEL DEL REY DE MELO FILHO

ABORDAGEM DE ROADMAPPING NA GERAÇÃO DE DIRETRIZES
DE INOVAÇÃO PARA CONGLOMERADOS INDUSTRIAIS

Belo Horizonte
2015



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

LEONEL DEL REY DE MELO FILHO

ABORDAGEM DE ROADMAPPING NA GERAÇÃO DE DIRETRIZES
DE INOVAÇÃO PARA CONGLOMERADOS INDUSTRIAIS

Tese de Doutorado 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 Doutor em Administração.

Linha de pesquisa: Mercadologia e Administração Estratégica

Orientador: Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz
Coorientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Gonçalves

Belo Horizonte
2015

Ficha Catalográfica

M528a
2015

Melo Filho, Leonel Del Rey de .
Abordagem de roadmapping na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. [manuscrito] / Leonel Del Rey de Melo Filho. – 2015.
301f.: il., gráfs, tabs.
Orientador: Reynaldo Maia Muniz.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-graduação e Pesquisa em Administração.
Inclui bibliografia (f.236 -257) e anexos

1. Administração – Teses. 2. Concentração industrial – Teses. 3. Administração de empresas – Inovações Tecnológicas – Teses. I. Muniz, Reynaldo Maia. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-graduação e Pesquisa em Administração. III. Título.

CDD: 658.406



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

ATA DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO do Senhor **LEONEL DEL REY DE MELO FILHO**, REGISTRO N° 140/2015. No dia 27 de março de 2015, às 14:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Tese, indicada pelo Colegiado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 09 de março de 2015, para julgar o trabalho final intitulado "**Abordagem de Roadmapping na Geração de Diretrizes de Inovação para Conglomerados Industriais**", requisito para a obtenção do **Grau de Doutor em Administração**, linha de pesquisa: **Mercadologia e Administração Estratégica**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVAÇÃO;

() APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DESTA FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA (NÃO SUPERIOR A 90 NOVENTA DIAS);

() REPROVAÇÃO.

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 27 de março de 2015.

NOMES

Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz
ORIENTADOR (CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Carlos Alberto Gonçalves
(CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Anderson de Souza Sant'Anna
(Fundação Dom Cabral/ MG)

Prof. Dr. Frederico Vidigal
(Universidade FUMEC/MG)

Prof. Dr. Ronaldo Darwich Camilo
(Universidade FUMEC/ MG)

ASSINATURAS

.....
.....
.....
.....
.....

EPÍGRAFE

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito.
Não sou o que deveria ser, mas,
Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Martin Luther King Jr.

AGRADECIMENTOS

A Deus e aos espíritos protetores.

À minha esposa, Raquel, pelo amor, companheirismo, apoio, incentivo e compreensão.

À minha mãe, Maria Terezinha, e ao meu pai, Leonel, por me passarem valores importantes, que me fizeram chegar até este momento, sempre se orgulhando das minhas conquistas.

Aos meus irmãos, Nathália, Thiago, Ronnan e Luan, pelo companheirismo e pelo suporte incondicional.

Ao professor Reynaldo Maia Muniz, por me orientar no caminho desta tese; ao professor Carlos Alberto Gonçalves, por me coorientar e sempre realizar questionamentos fundamentais para minha formação como pesquisador e estrategista.

Ao professor Lin Chih Cheng, pelas sugestões e contribuições fundamentais para a realização deste trabalho.

À equipe da FIEMG, em especial a Olavo Machado Júnior, Paulo César Bicalho, Critina Márcia de Oliveira Jesus e Kênia Maria Guimalhães Drummond, pela oportunidade de realizar esta pesquisa.

À equipe do SEBRAE-MG, em especial a Anízio Dutra Vianna, Andrea Tristão e Simone Mendes, também pela oportunidade de realizar esta pesquisa.

À equipe da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, em especial a Benjamim Rodrigues de Menezes e Ernani Sales Palma, pelo apoio técnico.

Aos colaboradores das outras organizações estudadas, pelas informações fornecidas.

À equipe da Aceleradora d.E. (Aceleradora de Empresa), em especial a Ronnan del Rey e Wesley Canedo, pelo apoio e por compreender em minha dedicação a este trabalho.

Aos amigos, em especial a Lauro Freitas, Jonathan Freitas, Raoni Bagno, Solange Leonel e Pedro Drummond, pelos incentivos, conselhos e conversas.

Àqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta pesquisa.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa consistiu em analisar o processo de utilização da abordagem de roadmapping na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. Os estudos sobre roadmapping baseiam-se principalmente em experiências realizadas em firmas privadas. Nesta pesquisa, foram realizados dois estudos de casos de programas promovidos por organizações de apoio empresarial, com o suporte da universidade e do governo do estado, para o planejamento estratégico normativo e coletivo de conglomerados industriais localizados no estado de Minas Gerais – Brasil. Para investigar os casos, foram utilizados três métodos de pesquisa de campo, cujos dados foram tratados e triangulados. Em ambos os casos utilizaram-se a observação participante e análises de documentos, mas houve uma diferença nos estudos. No primeiro, realizou-se uma entrevista estruturada para o levantamento dos resultados globais. O processo de roadmapping mostrou-se viável, usável e útil. No segundo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas e uma análise de conteúdo, por meio da análise de avaliação e de uma técnica ainda relativamente pouco conhecida, a *centering resonance analysis* (CRA). O propósito foi investigar o impacto do processo de roadmapping nos três objetivos específicos: melhorar a compreensão dos empresários sobre novos mercados; auxiliar a tomada de decisão quanto a novos investimentos; e melhorar a relação entre as firmas. Estes tratamentos revelaram resultados complementares. Os processos de roadmapping estudados contribuíram para a geração de diretrizes de inovação em dois contextos dinâmicos e distintos, criando uma orientação estratégica prospectiva e compartilhada, que identifica as medidas necessárias à transformação em direção a uma visão de futuro. O uso da abordagem de roadmapping induziu a conexão entre diferentes atores interessados, como indústrias, organizações de apoio empresarial, governo e universidade, que possuíam perspectivas divergentes e informações limitadas, permitindo, assim, o alinhamento de suas ações em direção a objetivos comuns. Tais processos envolveram diferentes níveis de agregação de pessoas: nível de rede, da firma e funcional. Geralmente, os estudos sobre diretrizes de inovação fazem parte apenas do nível de rede. O roadmapping baseou-se, principalmente, nas perspectivas estratégicas da Visão Baseada em Recursos, em especial das Capacidades Dinâmicas e da baseada no conhecimento, por envolver a gestão da tecnologia e inovação e o compartilhamento das visões de diferentes pessoas para a prospecção dos componentes estratégicos necessários à formulação das diretrizes. O uso do roadmapping, aparentemente, influenciou os sistemas de inovação, mesmo não instituídos, em pelo menos dois níveis: da firma e da rede de organizações. Também, auxiliou a organização e governança dos conglomerados. Os processos foram diferentes daqueles encontrados na literatura. O primeiro caso compreendeu treze etapas e o segundo quatorze. Ambos os processos intercalaram as etapas de planejamento inicial, preparações, oficinas de trabalho e finalização. Os casos, explicitamente o segundo, mostraram que a abordagem de roadmapping contribuiu para prover capacidades aos participantes. Ao final do segundo caso, houve a percepção de que haveria melhor compreensão do mercado do setor-cliente alvo, melhor direcionamento à tomada de decisão de investimentos atuais e futuros e uma maior integração entre as firmas. A análise de CRA reforçou a consistência desta conclusão. As características comuns inerentes às arquiteturas dos roadmaps permitiram construir uma arquitetura genérica, para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. Por fim, sugeriu-se um modelo de aceleração da inovação (MAI) para conglomerados industriais, abrangente, na abordagem de roadmapping. Sugere-se que ele seja adaptado, tanto para orientar pesquisadores quanto para guiar gestores na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais.

Palavras-chave: Abordagem de roadmapping. Diretrizes de inovação. Conglomerado industrial. *Centering resonance analysis* (CRA).

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the roadmapping approach process in generating innovation policies for industrial clusters. Roadmapping studies' are mainly based on private companies' experiences. In this research were executed two case studies about programs promoted by business support organizations, with support from the university and the state government, for the normative and collective industrial clusters strategic planning in the state of Minas Gerais - Brazil. To investigate these cases were used three methods for field research and data were processed and triangulated. In both cases were used participant observation and document analyzes, but there was a difference in the studies. In the first was achieved a structured interview to get the overall results. The roadmapping process proved viable, usable and useful. In the second a semi-structured interviews were conducted and was used the content analysis by evaluation analysis and the centering resonance analysis (CRA) a lesser known technique. The purpose was to investigate the impact of the roadmapping process in three specific aims: improved entrepreneur understanding about new markets; support in decision making on new investments; improving the relationship between firms. These treatments showed complementary results. The roadmapping processes studied contributed to the generating innovation policies in two dynamic and different contexts, creating a forward-looking and shared strategic direction that identifies the necessary steps for the transformation towards a future vision. The use of roadmapping approach induced the connection between different stakeholders, such as industry, business support organizations, government and university, which had divergent views and limited information, thus allowing the alignment of their actions toward common goals. Such processes involved different levels of people aggregation: network, firm and functional level. Generally, the network level is used in innovation policies studies. The roadmapping was mainly based on Resource-Based View, especially Dynamic Capabilities and knowledge-based strategic perspectives. It involves the technology and innovation management and the sharing of views of different persons for the strategic components foresight necessary for policies formulation. The use of roadmapping apparently influenced the innovation systems, even not established, in at least two levels: the firm and network organizations. The processes were different from those found in the literature. The first case had thirteen steps and the second fourteen. Both processes interspersed the initial planning, preparations, workshops and finalization stages. The cases, the second explicitly, showed that the roadmapping approach contributed to provide participants capabilities. At the end of the second case, there was the perception that there would be a better understanding of the new markets, better targeting decision-making of current and future investment and greater integration between firms. The CRA analysis reinforced the consistency of this conclusion. The roadmaps architectures common characteristics allowed building a generic architecture for the generating innovation policies for industrial clusters. Finally, it was suggested a comprehensive innovation accelerator model (IAM) in roadmapping approach for industrial clusters. It is suggested that it should be adapted so as to guide researchers to guide managers in generating innovation policies for industrial clusters.

Keywords: *Roadmapping approach. Innovation policies. Industrial cluster. Centering resonance analysis (CRA).*

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Níveis de estratégia.....	22
Figura 2.2 - Fundações das capacidades dinâmicas e desempenho dos negócios.....	25
Figura 2.3 - Visão baseada nas instituições como o “terceiro” pé do tripé da estratégia.....	29
Figura 2.4 - Gastos com P&D e número de pesquisadores em P&D nos países membros dos G5 e BRICS somados com Coreia do Sul e Cingapura, 2010 PPP.....	39
Figura 2.5 - Representação do conceito de conglomerados.....	42
Figura 2.6 - Atores de um conglomerado e seu ambiente.....	43
Figura 2.7 - Três pilares da organização de conglomerado.....	43
Figura 2.8 - Ciclo de vida de conglomerados industriais.....	47
Figura 2.9 - Evolução estilizada da acumulação de recursos, conectividade e resiliência de um conglomerado ao longo de um ciclo adaptativo.....	48
Figura 2.10 - Objetivos de iniciativas de conglomerados – listados em ordem de frequência de ocorrência.....	54
Figura 2.11- Níveis de prioridade de dez objetivos de iniciativas de conglomerados – frequência de ocorrência.....	54
Figura 2.12 - Arquitetura usual de um roadmap.....	70
Figura 2.13 - Exemplo de esquema de arquitetura do roadmap em múltiplas camadas para fomentar o alinhamento estratégico.....	71
Figura 2.14 - Exemplo de etapas de um roadmapping tecnológico.....	72
Figura 2.15 - Exemplo de etapas de um roadmapping em nível de negócios.....	72
Figura 2.16 - Perspectiva de multicamadas das transições.....	78
Figura 2.17 - Estrutura genérica do roadmap de transformação sistêmica.....	86
Figura 2.18 - Estrutura genérica de um roadmap tecnológico (RT).....	87
Figura 2.19 - Representação do processo de roadmapping e arquitetura do roadmap da marinha australiana para 2030.....	91
Figura 3.1 - Resumo da abordagem metodológica utilizada.....	94
Figura 3.2 - Etapas da CRA utilizadas nesta tese.....	102
Figura 4.1 - Exemplificação de corte do roadmap simulado inicialmente.....	114
Figura 4.2 - Exemplificação da arquitetura do roadmap simulado inicialmente.....	115
Figura 4.3 - Cadeia de agregação de valor simplificada do mercado de utensílios de cozinha e móveis de alumínio fundido.....	118
Figura 4.4 - Representação das discussões na primeira oficina coletiva.....	119
Figura 4.5 - Visões do conglomerado de fundição para 2020.....	119
Figura 4.6 - Representação da orientação do pesquisador a membro do grupo UEMG/SENAI durante a construção do SWOT.....	120
Figura 4.7 - Representação da construção do SWOT pelo consenso dos grupos de trabalho.....	120
Figura 4.8 - SWOT versão final.....	121
Figura 4.9 - Representação dos resultados do grupo das firmas.....	121
Figura 4.10 - Primeira versão do roadmap.....	122
Figura 4.11 - Representação da reunião para a definição de como os dados poderiam ser organizados.....	123
Figura 4.12 - Exemplo de utilização da técnica diagrama de afinidades para a camada Tendências e Direcionadores de Mercado.....	124
Figura 4.13 – Representação da comunicação visual da camada Tendências e direcionadores de Mercado.....	125
Figura 4.14 - Exemplos de resultados almejados e simbologias para visualização.....	127
Figura 4.15 - Representação da oficina de tecnologia no SENAI/Itaúna/MG.....	129
Figura 4.16 - Representação de roadmaps de tecnologia auxiliares.....	130

Figura 4.17 - Representação das discussões para definição das diretrizes – I.....	135
Figura 4.18- Representação das discussões para definição das diretrizes – II	135
Figura 4.19 – Roadmap formato final - Caso 1	139
Figura 4.20 - Divisão do roadmap em quadrantes para uma melhor visualização dos dados	140
Figura 4.21 - Quadrante 1 do roadmap - Figura 4.20	140
Figura 4.22 - Quadrante 2 do roadmap - Figura 4.20	141
Figura 4.23 - Quadrante 3 do roadmap - Figura 4.20	141
Figura 4.24 - Quadrante 4 do roadmap - Figura 4.20	142
Figura 4.25 - Quadrante 5 do roadmap - Figura 4.20	142
Figura 4.26 - Quadrante 6 do roadmap - Figura 4.20	143
Figura 4.27 - Quadrante 7 do roadmap - Figura 4.20	143
Figura 4.28 - Quadrante 8 do roadmap - Figura 4.20	144
Figura 4.29 - Quadrante 9 do roadmap - Figura 4.20	144
Figura 4.30 - Quadrante 10 do roadmap - Figura 4.20	145
Figura 4.31 - Quadrante 11 do roadmap - Figura 4.20	145
Figura 4.32 - Quadrante 12 do roadmap - Figura 4.20	145
Figura 4.33 - Etapas do programa Pró-Valor Minas	150
Figura 4.34 - Representação da visita do professor da EEUFMG à firma I.....	151
Figura 4.35 - Representação da visita do professor da EEUFMG à firma G	152
Figura 4.36 - Representação da visita do empresário e gestor da firma I a EEUFMG – (1) apresentação do professor; (2) e (3) visita ao laboratório da EEUFMG e (4) discussão sobre possibilidades de projetos	152
Figura 4.37 - Roadmap e documentos auxiliares – Caso 2	157
Figura 4.38 - Camada Mercado do roadmap – Caso 2	158
Figura 4.39 - Camada Produtos e Serviços do roadmap – Caso 2.....	159
Figura 4.40 - Camada Recursos do roadmap – Caso 2.....	160
Figura 4.41 - Camada Programas de Apoio (diretrizes) do roadmap – Caso 2.....	161
Figura 4.42 - Cadeia de agregação de valor simplificada do mercado de petróleo e gás.....	162
Figura 4.43 – Representação da primeira oficina de mercado	162
Figura 4.44 - Representação da segunda oficina de mercado	163
Figura 4.45 - Representação do preenchimento das camadas de Produto e Serviços e Recursos	164
Figura 4.46 – Representação da oficina de recursos tecnológicos externos.....	165
Figura 4.47 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – questão 1	170
Figura 4.48 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – questão 2	170
Figura 4.49 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – questão 3	171
Figura 4.50 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – textos somados	172
Figura 4.51 - Gráfico de centralidade da rede – firma B – questão 1	173
Figura 4.52 - Gráfico de centralidade da rede – firma B – questão 2.....	173
Figura 4.53 - Gráfico de centralidade da rede – firma B – questão 3.....	174
Figura 4.54 - Gráfico de centralidade da rede – firma B – textos somados	174
Figura 4.55 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – questão 1.....	175
Figura 4.56 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – questão 2.....	176
Figura 4.57 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – questão 3.....	176
Figura 4.58 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – textos somados	176
Figura 4.59 - Gráfico de centralidade da rede – firma D – questão 1	178
Figura 4.60 - Gráfico de centralidade da rede – firma D – questão 2	179
Figura 4.61 - Gráfico de centralidade da rede – firma D – questão 3	179
Figura 4.62 - Gráfico de centralidade da rede – firma D – textos somados	180
Figura 4.63 - Gráfico de centralidade da rede – firma E – questão 1	181

Figura 4.64 - Gráfico de centralidade da rede – firma E – questão 2	181
Figura 4.65 - Gráfico de centralidade da rede – firma E – textos somados.....	181
Figura 4.66 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – questão 1	182
Figura 4.67 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – questão 2	183
Figura 4.68 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – questão 3	183
Figura 4.69 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – textos somados.....	183
Figura 4.70 - Gráfico de centralidade da rede – firma G – questão 1	184
Figura 4.71 - Gráfico de centralidade da rede – firma G – questão 2	185
Figura 4.72 - Gráfico de centralidade da rede – firma G – questão 3	185
Figura 4.73 - Gráfico de centralidade da rede – firma G – textos somados	185
Figura 4.74 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – questão 1	186
Figura 4.75 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – questão 2	187
Figura 4.76 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – questão 3	187
Figura 4.77 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – textos somados	187
Figura 4.78 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – questão 1	188
Figura 4.79 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – questão 2	189
Figura 4.80 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – questão 3	189
Figura 4.81 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – textos somados.....	189
Figura 4.82 - Gráfico de centralidade da rede – firma J – questão 1	190
Figura 4.83 - Gráfico de centralidade da rede – firma J – questão 2.....	191
Figura 4.84 - Gráfico de centralidade da rede – firma J – questão 3.....	191
Figura 4.85 - Gráfico de centralidade da rede – firma J – textos somados	192
Figura 4.86 – Transformação dos dados de ressonância entre os textos somados – índice <i>betweenness</i>	195
Figura 4.87 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos somados – índice <i>betweenness</i>	195
Figura 4.88 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos somados – índice <i>degree</i>	198
Figura 4.89 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos somados – índice <i>degree</i>	198
Figura 4.90 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice <i>betweenness</i>	201
Figura 4.91 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos da questão 1 – índice <i>betweenness</i>	201
Figura 4.92 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice <i>degree</i>	203
Figura 4.93 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos da questão 1 – índice <i>degree</i>	203
Figura 4.94 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 2 – índice <i>degree</i>	205
Figura 4.95 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos da questão 2 – índice <i>degree</i>	206
Figura 4.96 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice <i>degree</i>	208
Figura 4.97 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice <i>degree</i>	208
Figura 4.98 - Arquitetura genérica do roadmap para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais	216
Figura 1 - Gráfico <i>boxplot</i> dos valores de ressonância.....	291
Figura 2 - Gráficos de dispersão entre as ressonâncias calculadas com os valores de Bt e Dg.	292

Figura 3 - Gráficos de dispersão para os textos das questões individuais entre: quantidade das palavras nos textos X número de palavras com valores de <i>betweenness</i> (NuP Bt) X número de palavras com valores de <i>degree</i> (NuP Dg)	294
Figura 4 - Gráficos de dispersão para os textos das questões somados: quantidade das palavras nos textos X número de palavras com valores de <i>betweenness</i> (NuP Bt) X número de palavras com valores de <i>degree</i> (NuP Dg)	295
Figura 5 - Gráfico de dispersão entre Nup Bt X número de palavras nos textos separados...	295
Figura 6 - Gráfico de dispersão entre Nup Bt X número de palavras nos textos somados	296
Figura 7 - Gráfico de dispersão entre Nup Dg X número de palavras nos textos separados .	297
Figura 8 - Gráfico de dispersão entre Nup Dg X número de palavras nos textos somados ...	298
Figura 9 - Gráfico de dispersão entre Nup Dg X número de palavras em todos os textos (individuais e somados).....	300

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Diferentes modalidades de diretrizes de apoio ao desenvolvimento da capacidade de inovação.....	40
Quadro 2.2 - Alternativas de trajetórias evolutivas de conglomerados industriais	49
Quadro 2.3 - Capacidade de absorção de um conglomerado: uma taxonomia.....	51
Quadro 2.4 - Construtos e indicadores do desenvolvimento em inovação de conglomerados	62
Quadro 3.1 - Objetivos de projetos de geração de diretrizes e/ou de roadmapping em nível industrial tratados neste estudo de caso e exemplos de referências bibliográficas	96
Quadro 3.2 - Questionário de avaliação do processo de roadmapping do Caso 1	100
Quadro 3.3 - Exemplo da obtenção das <i>noun-phrases</i> e nós – trecho da resposta da questão 1	103
Quadro 3.4 - Exemplo da obtenção das <i>noun-phrase</i> e nós – trecho da resposta da questão 3	104
Quadro 3.5 - Exemplo da obtenção das <i>noun-phrase</i> e nós – trecho da resposta da questão 2	104
Quadro 3.6 - Exemplo de parte uma <i>link-list</i> da resposta da questão 1.....	105
Quadro 4.1 - Características das firmas participantes – Caso 1	109
Quadro 4.2 - Características dos demais participantes – caso 1	110
Quadro 4.3 - Processo geral de implantação do roadmapping – Caso 1	112
Quadro 4.4 – Representação de parte do documento secundário de organização e disponibilização das informações	126
Quadro 4.5 - Representação de parte do documento secundário de organização e disponibilização das informações sobre tecnologias	131
Quadro 4.6 - Diretrizes de inovação geradas para o conglomerado de fundição da região centro-oeste de MG	136
Quadro 4.7 - Resultados dos questionários – frequência de ocorrência das respostas.....	146
Quadro 4.8 - Resultados alcançados pelo no Caso 1 obtidos por meio do consenso dos envolvidos – anotações do pesquisador.....	146
Quadro 4.9 - Características das firmas pesquisadas.....	148
Quadro 4.10 - Processo geral de implantação do Roadmapping – Caso 2.....	154
Quadro 4.11 - Resultados da análise de avaliação das respostas das questões	168
Quadro 4.12 - Resultados de ressonância entre os textos somados – índice <i>betweenness</i>	193
Quadro 4.13 - Resultados de ressonância entre os textos somados – índice <i>degree</i>	197
Quadro 4.14 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice <i>betweenness</i>	199
Quadro 4.15 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice <i>degree</i>	202
Quadro 4.16 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 2 – índice <i>betweenness</i>	204
Quadro 4.17 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 2 – índice <i>degree</i>	205
Quadro 4.18 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice <i>betweenness</i>	206
Quadro 4.19 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice <i>degree</i>	207
Quadro 4.20 - Resumo dos contextos dos conglomerados no início da pesquisa	210
Quadro 4.21 - Comparação entre os processos de roadmapping e seus conteúdos.....	212
Quadro 4.22 - Modelo de aceleração da inovação (MAI) para conglomerados industriais ...	217
Quadro 1 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma A.....	258
Quadro 2 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma A.....	259
Quadro 3 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 continuação – firma A	260

Quadro 4 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma A	261
Quadro 5 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma B	263
Quadro 6 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma B	264
Quadro 7 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma B	265
Quadro 8 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma C	267
Quadro 9 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma C	268
Quadro 10 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma C	269
Quadro 11 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma D	270
Quadro 12 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 continuação – firma D	271
Quadro 13 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma D	272
Quadro 14 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma D	273
Quadro 15 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma E	275
Quadro 16 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma E	275
Quadro 17 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma F	277
Quadro 18 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma F	277
Quadro 19 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma F	278
Quadro 20 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma G	279
Quadro 21 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma G	280
Quadro 22 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma G	280
Quadro 23 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma H	282
Quadro 24 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma H	282
Quadro 25 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma H	283
Quadro 26 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma I	284
Quadro 27 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma I	285
Quadro 28 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma I	286

Quadro 29 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 1 – firma J	288
Quadro 30 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 2 – firma J	288
Quadro 31 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das <i>noun-phrases</i> e separação dos nós – questão 3 – firma J	289
Quadro 32 - Correlação entre as ressonâncias	291
Quadro 33 - Análise de regressão 1	296
Quadro 34 - Análise de regressão 2	297
Quadro 35 - Análise de regressão 3	298
Quadro 36 - Análise de regressão 4	299
Quadro 37 - Equações para D_g em função do número de palavras encontradas nos textos ..	299
Quadro 38 - Análise de regressão 5	300
Quadro 39 - Equações para modelagem da quantidade de palavras.....	301

LISTA DE SIGLAS

BDMG	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
Bt	<i>betweenness</i>
CD	Capacidades Dinâmicas
CEPEAD	Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração
CNAE	Classificação Nacional da Atividade Econômica
CRA	<i>centering resonance analysis</i>
CRI	Conselhos Regionais de Inovação
C&T	ciência e tecnologia
CT&I	ciência, tecnologia e inovação
Dg	<i>degree</i>
EC	empresas de consultoria
EEUFMG	Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
EUA	Estados Unidos da América
FIEMG	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
GET	gestão estratégica de tecnologia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Iniciativas de Conglomerados
ICT	Instituto de Ciência e Tecnologia
IED	investimentos externos diretos
IPC	instituição para colaboração
LSC	lambda set clustering
MAI	Modelo de aceleração da inovação
MRE	Mapeamento de Rota Estratégica
MECI	Ministério de Economia, Comércio e Indústria
NTQI	Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação
NuP Bt	número de palavras com valores de <i>betweenness</i>
NuP Dg	número de palavras com valores de <i>degree</i>
OF	oficina de trabalho
P1	resposta da questão 1
P2	resposta da questão 2

P3	resposta da questão 3
P&D	pesquisa e desenvolvimento
PC	pesquisador de campo
PIA	Pesquisa Industrial Anual do IBGE
PME	pequena e média empresa
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
R	índice de correlação de <i>pearson</i>
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
Resso-Inv	ressonância inversa
RGDI	roadmapping para geração de diretrizes de inovação
ROB	Receita Operacional Bruta
RT	roadmap tecnológico
SEBRAE/MG	Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SIR	Sistema de Inovação Regional
TBR	Teoria Baseada nos Recursos
TIC	tecnologias de informação e comunicação
TOI	Teoria da Organização Industrial
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
VBI	Visão Baseada em Instituições
VBR	Visão Baseada em Recursos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma A.....	262
Tabela 2 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma B.....	266
Tabela 3 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma C.....	269
Tabela 4 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma D.....	274
Tabela 5 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma B.....	276
Tabela 6 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma F.....	278
Tabela 7 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma G.....	281
Tabela 8 - <i>link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma B.....	283
Tabela 9 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma I.....	287
Tabela 10 - <i>Link-lists</i> utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma J.....	289
Tabela 11 - Resultado das ressonâncias agrupadas – entrada no software Minitab®.....	290
Tabela 12 - Quantidade de palavras nos textos, número de palavras com valores de <i>betweenness</i> por questão (NuP Bt) e número de palavras com valores de <i>degree</i> por questão (NuP Dg).	293
Tabela 13 - Quantidade de palavras nos textos somados; número de palavras com valores de <i>betweenness</i> por firma (NuP Bt) e número de palavras com valores de <i>degree</i> por firma (NuP Dg).	294

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE SIGLAS

LISTA DE TABELAS

1.	INTRODUÇÃO	17
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Perspectivas das teorias da firma e da estratégia	21
2.2	Diretrizes, inovação e conglomerado industrial.....	32
2.2.1	Conceitos de diretriz, inovação e perspectiva sistêmica da inovação	32
2.2.2	Diretrizes de inovação	37
2.2.3	Conglomerados industriais e diretrizes de inovação	40
2.2.3.1	Importância e caracterização dos conglomerados industriais	40
2.2.3.2	Conceitos de organização de conglomerado e estrutura de governança	43
2.2.3.3	Taxonomias de estágios evolutivos de conglomerados industriais.....	46
2.2.3.4	Iniciativas e diretrizes de conglomerados	52
2.2.3.5	Diretrizes de inovação para conglomerados industriais.....	56
2.2.3.6	Mensuração dos indicadores de desempenhos de diretrizes para conglomerados industriais	58
2.2.4	Processos sistêmicos que auxiliam a geração de diretrizes para conglomerados industriais – foco diretrizes de inovação	64
2.3	Abordagem estratégica de roadmapping.....	69
2.3.1	Introdução à abordagem de roadmapping	69
2.3.2	Roadmapping, prospecção e a formulação de diretrizes	75
2.3.3	Abordagem de roadmapping e a gestão da transição	77
2.3.4	Roadmapping em nível industrial.....	81
2.3.5	Roadmapping como instrumento sistêmico para a geração de diretrizes de inovação em países, regiões e conglomerados industriais	82
2.3.6	Roadmapping como diretriz de inovação para conglomerados industriais	92
3.	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	94
3.1	Caracterização da pesquisa	94
3.2	Objeto de estudo e fonte de coleta de dados	95
3.2.1	Fonte de coleta de dados – Caso 1.....	96
3.2.2	Fonte de coleta de dados – Caso 2.....	96
3.2.3	Objetivos específicos do Caso 2.....	96

3.3	Procedimentos de coletas e tratamento de dados	98
3.3.1	Observação participante e análises de documentos – Caso 1	98
3.3.2	Observação participante e análises de documentos – Caso 2	98
3.3.3	Entrevista estruturada e estatística descritiva – Caso 1	99
3.3.4	Entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo – Caso 2	101
3.3.4.1	Análise de avaliação	101
3.3.4.2	Centering resonance analysis (CRA)	102
4.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	109
4.1	Roadmapping na geração de diretrizes de inovação para um conglomerado industrial de fundição – Caso 1	109
4.1.1	Contextualização	109
4.1.2	Processo e conteúdo do roadmapping	111
4.1.3	Resultados globais da abordagem de roadmapping – Caso 1	138
4.2	Roadmapping na geração de diretrizes de inovação para um conglomerado industrial metal-mecânico – Caso 2	147
4.2.1	Contextualização	147
4.2.2	Processo e conteúdo do roadmapping	153
4.2.3	Análise do conteúdo	167
4.2.3.1	Análise de avaliação	167
4.2.3.2	Centering resonance analysis (CRA)	169
4.3	Análise comparativa entre os casos e processo de referência para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais	210
4.3.1	Comparação entre os casos	210
4.3.2	Modelo de aceleração da inovação (MAI) para conglomerados industriais	216
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	225
	REFERÊNCIAS	236
	ANEXO 1 - Tratamentos de dados pela <i>centering resonance analysis</i> (CRA)	258
	ANEXO 2 - Análises estatísticas	290

1. INTRODUÇÃO

Sob o paradigma *schumpeteriano* (SCHUMPETER, 1934) e *neoschumpeteriano* (ou evolucionista) (NELSON; WINTER, 1982; NELSON, 2006), o conceito de inovação está relacionado a mudanças, evoluções e novas combinações de fatores que desenvolvem e mantêm o desequilíbrio socioeconômico existente.

Resultados de pesquisas mostram que firmas que competem em mercados concorrenciais e investem em inovação tendem a obter retornos mais elevados (HITT; IRELAND; HOSKISSON 2003, p. 524). A inovação destina-se a aumentar a competitividade estratégica. Trata-se de um recurso essencial, que impacta diretamente o desempenho das firmas e influencia a mudança social e econômica de regiões (KIM; HUANG, 2011, p. 1148).

Diretrizes de inovação podem ter o propósito de influenciar o caminho, a direção, a escala e a velocidade de transformações sociotécnicas, mas nunca as controla inteiramente (ROTMANS; KEMP; VAN ASSELT, 2001, p. 16). A formulação dessas diretrizes depende da compreensão profunda dos processos e dos conteúdos de estratégia utilizados. Segundo Ahlqvist, Valovirta e Loikkanen (2012, p. 180), a abordagem de roadmapping pode ser utilizada para este fim, pois permite influenciar os aspectos sistêmicos dessas transformações.

A abordagem de roadmapping permite pôr em prática o processo de prospecção estratégica, na medida em que contribui para melhorar o desempenho de inovação de produtos, pois auxilia os gestores a reduzir o nível de incerteza em projetos de inovação, a identificar as necessidades dos clientes potenciais, a detectar oportunidades e ameaças para o portfólio de projetos de produtos e tecnologias e a melhorar a compreensão do ambiente industrial (ROHRBECK; SCHWARZ, 2013, p. 1596). Esta abordagem tem sido utilizada quando se objetiva entender o planejamento da transição de um estado atual para o de um estado futuro, considerando que permite a coordenação entre o planejamento da inovação tecnológica, a entrada em novos negócios e a renovação de negócios atuais por diferentes atores funcionais e organizações.

Os estudos sobre roadmapping baseiam-se, principalmente, nas experiências realizadas em firmas privadas (YASUNAGA; WATANABE; KORENAGA, 2009; TUOMINEN;

AHLQVIST, 2010; CARVALHO; FLEURY; LOPES, 2013). O número de trabalhos científicos sobre o uso desta abordagem por organizações públicas e privadas na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais é relativamente pequeno.

A formulação e a implantação de diretrizes de inovação envolvendo conglomerados industriais são importantes para promover a melhoria da competitividade de regiões em todo o mundo (UNCTAD, 2002; OCDE, 2007). Instrumentos sistêmicos poderiam auxiliar o processo de formulação dessas diretrizes (SMITS; KUHLMANN, 2004, p. 26), inclusive por meio do uso da abordagem de roadmapping (AHLQVIST *et al.*, 2012, p. 178). Segundo Oliveira e Telles (2011, p. 206), o Brasil necessita de modelos para articular os Institutos de Ciência e Tecnologia públicos, capazes de acelerar o processo de inovação empresarial no país.

Apesar de alguns relatos mencionarem que o processo de roadmapping auxilia as indústrias na compreensão dos mercados e na tomada de decisão sobre investimentos atuais e futuros (PHAAL, 2004; INDUSTRY CANADA, 2007; PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2010), aparentemente, poucas pesquisas analisam essa relação no contexto de um grupo de firmas localizadas em um conglomerado industrial.

A capacidade de absorção tecnológica de um conglomerado industrial seria dependente, dentre outros fatores, da intensidade das relações intraconglomerado (GIULIANI, 2005). Assim, analisar se o uso do processo de roadmapping impactaria a maior integração das firmas de um conglomerado industrial seria importante.

As questões que direcionaram este trabalho de pesquisa foram: a) Como o processo de roadmapping poderia auxiliar gestores no desenvolvimento de diretrizes de inovação para conglomerados industriais?; e b) O uso da abordagem de roadmapping neste contexto poderia impactar a melhoria da compreensão de empresários sobre novos mercados, tomada decisão dos empresários sobre novos investimentos e melhoria da interação entre as firmas localizadas em um conglomerado industrial?

A pesquisa objetiva investigar o processo de utilização da abordagem estratégica de roadmapping na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. Os

objetivos específicos são: a) Analisar como o processo de roadmapping poderia auxiliar gestores públicos e privados, tais como organizações de apoio empresarial (ex. SEBRAE e FIEMG), durante a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais; e b) Analisar se o processo de roadmapping impactaria a melhoria da compreensão dos empresários participantes sobre novos mercados, a tomada decisão dos empresários sobre novos investimentos e a melhoria da interação entre às firmas participantes.

Nesta pesquisa, foram realizados dois estudos de casos de programas promovidos por organizações de apoio empresarial para o planejamento estratégico de conglomerados industriais localizados no estado de Minas Gerais (MG) – Brasil. Um deles foi desenvolvido pelo Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE/MG), com o apoio da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (EEUFMG), objetivando a geração de diretrizes de inovação para um conglomerado de fundição de alumínio. O segundo foi desenvolvido pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), com o apoio do Governo Estadual e da EEUFMG, objetivando a geração de diretrizes de inovação para um conglomerado metal-mecânico, cujo propósito foi redirecionar as firmas para atenderem um novo setor-cliente com maiores exigências tecnológicas que os setores-clientes usuais.

A pesquisa abrangeu instituições de relativa representatividade nos ambientes industriais do estado de Minas Gerais (MG). Os resultados operacionais e as inovações, em especial do segundo caso, demonstraram destaque e visibilidade no estado, chegando ao conhecimento do governador do estado e dos presidentes da FIEMG e do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG).

Para investigar os casos, foram utilizados três métodos de pesquisa de campo, cujos dados foram tratados e triangulados. Em ambos os casos, utilizaram-se a observação participante e análises de documentos, mas houve uma diferença nos estudos. No primeiro realizou-se uma entrevista estruturada para o levantamento dos resultados globais obtidos pelo processo de roadmapping. O questionário utilizado foi adaptado da teoria sobre mapas cognitivos visuais. No segundo, realizaram-se uma entrevista semiestruturada e uma análise de conteúdo, por meio das técnicas análise de avaliação e *centering resonance analysis* (CRA), com o objetivo

de avaliar o impacto do processo de roadmapping nos três objetivos associados ao segundo objetivo específico citado. Este tratamento revelou resultados complementares.

Esta tese contém uma revisão teórica sobre perspectivas das teorias da firma e da estratégia, diretrizes de inovação, conglomerados industriais e abordagem de roadmapping. Na sequência, descreve-se a metodologia utilizada, procede-se a apresentação e análises dos resultados e formulam-se as considerações finais.

Espera-se que os resultados gerados pela pesquisa possam contribuir para progresso teórico da área de Estratégia, em especial sobre o uso da abordagem de roadmapping na geração de diretrizes de inovação, e que gestores públicos e privados, universidades e outros Institutos de Ciência e Tecnologia possam utilizar estes resultados como um referencial para a elaboração de planejamentos e de ações coletivas relacionados ao processo de formulação de diretrizes de inovação para conglomerados industriais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentaram-se os principais temas estudados neste trabalho – diretrizes de inovação, conglomerados industriais e abordagem de roadmapping –, os quais estão inter-relacionados. No início, apresentam-se algumas perspectivas das teorias da firma e da estratégia que influenciam os trabalhos sobre estes temas.

2.1 Perspectivas das teorias da firma e da estratégia

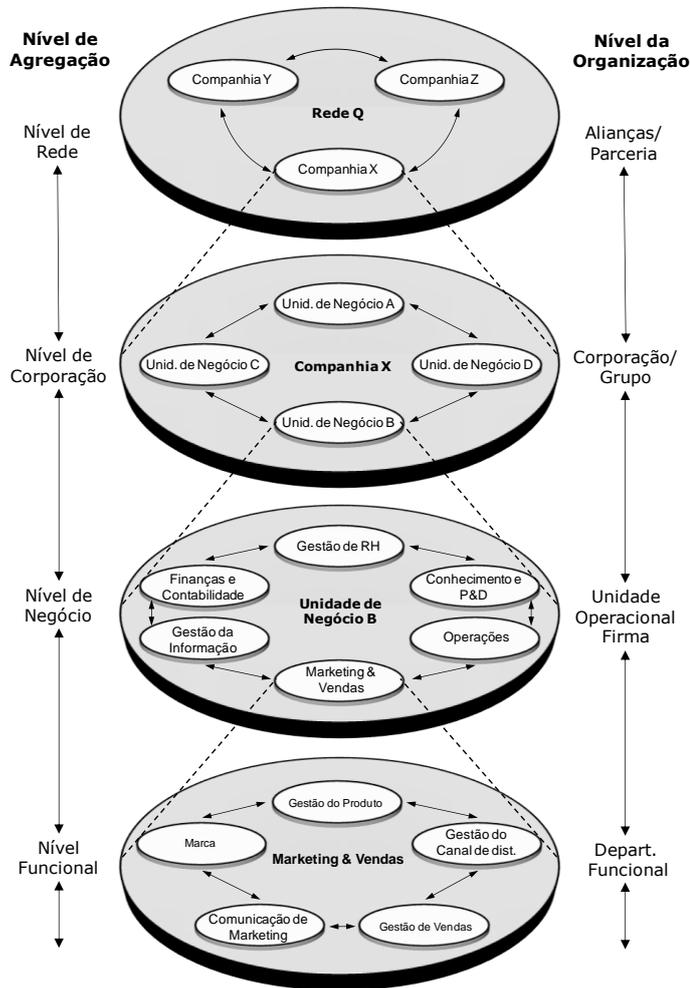
Neste tópico, relatam-se, de forma resumida, algumas perspectivas sobre teorias da firma e da estratégia que influenciam o ambiente de geração das diretrizes de inovação para conglomerados industriais e os estudos sobre os temas.

▪ Gestão estratégica – objetivos e níveis de estudo

O objetivo maior da área de Gestão Estratégica é explicar e prever a heterogeneidade de desempenho das organizações (MAHONEY; MCGAHAN, 2007; MELLAHI; SMINIA, 2009). Um objetivo complementar ao anterior consiste em explicitar a dinâmica da relação da organização com o seu ambiente e as ações tomadas mediante a utilização dos recursos para atingir seus objetivos (RONDA-PUPO; GUERRAS-MARTIN; 2012). Wit e Meyer (2010, p. 9) definem quatro níveis de estudos em diferentes níveis de agregação de pessoas ou atividades em organizações (Figura 2.1):

- Problemáticas de estratégia no nível funcional de agregação – referem-se a questões acerca de aspectos funcionais de uma firma (ex. operações estratégicas, estratégia de marketing, estratégia financeira, estratégia de inovação).
- Estratégia no nível de negócios, ou da firma – requer a integração das estratégias no nível funcional para um distinto grupo de produtos (bens ou serviços) pretendidos para o mercado.
- Estratégia no nível corporativo – companhias estão em mais de um negócio, conseqüentemente várias estratégias podem ser alinhadas.
- Firmas frequentemente formam conglomerados que participam de duas ou mais organizações colaborativas – este nível é chamado de “estratégias em nível de rede”. Geralmente, os estudos sobre diretrizes de inovação fazem parte deste nível (ex. PORTER; 2003; OCDE, 2004).

Figura 2.1 - Níveis de estratégia



Fonte: Adaptado de Wit e Meyer (2010, p. 9).

▪ **Teoria do crescimento da firma**

Para Penrose (1959), as firmas deveriam ser entendidas como um *framework* que interliga e coordena atividades de indivíduos e grupos e, também, como um pacote de recursos produtivos. As firmas são organizações administrativas formadas por uma coleção de recursos produtivos heterogêneos historicamente determinados. Penrose (1959) observa que o pacote de recursos produtivos controlados pelas firmas pode variar entre elas. As firmas, em sua essência, são fundamentalmente heterogêneas mesmo quando participam de um mesmo ambiente industrial. Os recursos produtivos que causam *inelasticidade* econômica seriam não apenas a terra, ou recursos naturais, mas também equipes gerenciais e habilidades empreendedoras. Alguns gestores e empreendedores seriam mais versáteis, alguns mais ingênuos, alguns mais ambiciosos e outros exerceriam melhor o julgamento e as tomadas de decisões.

▪ **Processo de estratégia**

Os processos de formulações de estratégias realizados pelos gestores – ou seja, os meios pelos quais eles formam suas estratégias ao longo do tempo –, seriam fatores que ajudariam a explicar as heterogeneidades das firmas (HUTZSCHENREUTER; KLIENDIENST, 2006; SMINIA, 2009). Segundo Hutzschenreuter e Kliendienst (2006, p. 677), o processo de estratégia compreende a formulação e implementação da estratégia, sendo influenciado por antecedentes como: contexto ambiental externo, contexto estratégico, contingências organizacionais estáticas e dinâmicas e desempenho da firma. De outro lado, tanto a formulação quanto a implementação influenciam este desempenho, o que resulta em um processo circular de *loops estratégicos* contínuos.

Para Wit e Meyer (2010, p. 5), o processo de estratégia compreende a maneira como as estratégias acontecem. Pesquisas sob esta perspectiva teórica geralmente se preocupam no COMO, QUEM e QUANDO da estratégia. Algumas questões seriam: “Como a estratégia deveria ser feita, analisada, idealizada, formulada, implementada, alterada e controlada?”; “Como deveria ser?”; “Quem são os envolvidos neste processo?”; e “Quando é que as atividades necessárias ocorrem?”.

Uma perspectiva de estudos sobre o processo de formação de estratégias é a Estratégia-como-Prática, em que a formação estratégica só poderia ser entendida a partir do momento em que é posta em ação. Os resultados é que determinariam as práticas que seriam mantidas, melhoradas ou eliminadas (JARZABKOWSKI, 2003; JARZABKOWSKI; SPEE 2009; WHITTINGTON, 1996, 2003).

▪ **Teoria Baseada nos Recursos**

As conclusões econômicas heterodoxas de Penrose influenciaram o desenvolvimento da Teoria Baseada nos Recursos (TBR) (WERNERFELT, 1984; PETERAF, 1993; BARNEY; CLARCK, 2007; KRAAIJENBRINK; SPENDER; GROEN, 2010). No enfoque da Visão Baseada em Recursos (VBR), as firmas, independente de oferecerem produtos com relativa equivalência nos mercados, podem ser diferenciadas quanto à forma de gerir seus recursos tangíveis e, notadamente, os intangíveis (BARNEY, 1991). Lockett, Thompson e Morgenstern (2009, p. 12) relatam que as percepções gerenciais tornam-se importantes em relação a três elementos centrais da VBR: funcionalidade, recombinação e criação dos

recursos. A principal função dos gestores seria determinar o melhor uso para os recursos colocados a sua disposição. Tais recursos podem ser classificados em dois grupos de tangíveis e três de intangíveis, os quais respectivamente seriam:

a) Capital financeiro (GRANT, 1991);

b) Capital físico (BARNEY, 1991; GRANT, 1991);

c) Capital humano – capital humano (BARNEY, 1991), além de lealdade e motivação, entre outras características do indivíduo (GRANT, 1991);

d) Capital organizacional – capital organizacional (BARNEY; 1991), rotinas organizacionais e capacidades (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997, 1997), cultura organizacional e treinamentos, entre outras características inerentes ao coletivo social nas firmas (GRANT, 1991);

e) Capital social – estruturas sociais, tais como redes e laços de contato com outras organizações e pessoas e suas normas e valores que afetam o desempenho da firma (PENNING; LEE; VAN WITTELOOSTUIJN, 1998; CHISHOLM; NIELSEN, 2009; PAYNE; MOORE; GRIFFIS; AUTRY, 2011).

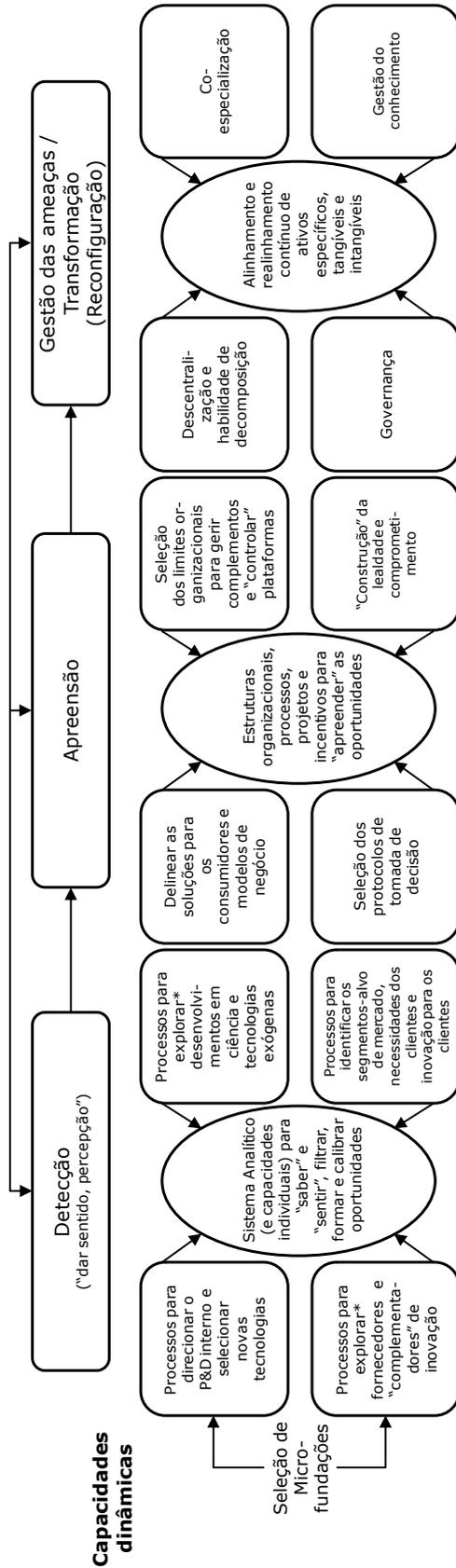
▪ **Teoria das Capacidades Dinâmicas: foco capacidade de inovação**

Uma linha teórica oriunda da VBR enfatiza as habilidades organizacionais chamadas “capacidades dinâmicas” (CD) como responsáveis pela idiosincrasia do desempenho das firmas (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997).

De forma mais ampla, a capacidade pode ser definida como “a condição que um conjunto de recursos possui de desempenhar uma tarefa ou atividade de forma integrada” (HITT *et al.*, 2003, p. 24). De forma mais específica, as CD são os processos de gestão necessários para moldar os recursos, de modo a gerar alguma vantagem (TEECE *et al.*, 1997, p. 515).

Segundo Teece (2007, p. 1.319), os microfundamentos das CD seriam: habilidades, sistemas, processos, procedimentos, estruturas organizacionais e regras de decisão. São desagregados nos blocos: I – detecção das oportunidades e ameaças; II – apreensão para aproveitar as oportunidades; e III – manutenção da competitividade, por meio da melhoria, combinação, proteção e reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis (Figura 2.2).

Figura 2.2 - Fundações das capacidades dinâmicas e desempenho dos negócios.



*maximizar o "uso"

Para Teece (2007, p. 1.322), detectar nova oportunidade é mais que uma verificação, criação, aprendizagem e atividade interpretativa. Investimento em pesquisa e em atividades relacionadas à inovação é um complemento necessário a esta atividade. As oportunidades são detectadas por uma firma com base em duas classes de fatores: a) os empreendedores e os gestores podem ter acesso diferenciado à informação existente; e b) as informações e conhecimentos novos, exógenos ou endógenos, podem criar novas oportunidades.

Para identificar e “formar” as oportunidades, as firmas deveriam constantemente analisar, pesquisar e explorar todas as tecnologias e mercados globais. Esta atividade envolveria: investir em atividades de pesquisa e na tradução das necessidades de clientes; detectar possibilidades tecnológicas e demandas latentes; compreender a evolução estrutural de indústrias e mercados; e detectar prováveis fornecedores e respostas de concorrentes (Teece, 2007, p. 1.322).

Segundo Teece (2007, p. 1.326), a apreensão de oportunidades envolve a manutenção e melhoria das competências tecnológicas e dos ativos complementares e, quando a oportunidade for propícia, investir em tecnologias específicas e em projetos com maior probabilidade de alcançar a aceitação de mercado. Já a gestão das ameaças e transformação dos ativos da firma é chave para o crescimento rentável e sustentável. A capacidade de recombinar e reconfigurar ativos e estruturas organizacionais quando a firma cresce e quando os mercados e as tecnologias mudam seria fundamental. A reconfiguração seria necessária para manter a forma evolutiva e, se necessário, para “fugir” da dependência de caminhos desfavoráveis.

As economias abertas às competências organizacionais, em especial aquelas ligadas à inovação, podem permitir que uma firma alcance vantagens competitivas e, em seguida, se reconfigure, de modo a mantê-las (Teece, 2007, p. 1.346).

Também com base em um enfoque maior em inovação, as CD seriam um subconjunto de capacidades que permitem as firmas criarem produtos e processos e responderem às condições de um mercado em constante mudança (HELFAT, 1997, p. 339). Segundo Eisenhardt e Martin (2000, p. 1,106), as CD são processos estratégicos e organizacionais integrados às organizações (ex. inovação de produtos e tomada de decisão). O’Connor (2008,

p. 313) relata que as rotinas de inovação são CD compostas por diferentes elementos. Ambrosini e Bowman (2009, p. 34) argumentam que a gestão de inovação pode ser vista como CD real, por permitir a renovação e a reconfiguração de recursos das firmas.

▪ **Abordagem baseada no conhecimento**

Segundo Zollo e Winter (2002, p. 340), a Teoria das Capacidades Dinâmicas (CD) está relacionada diretamente à abordagem baseada no conhecimento. Segundo eles, a CD é um padrão aprendido e estável de atividade coletiva, por meio do qual a organização gera sistematicamente seus conhecimentos e os modifica, representados em suas rotinas operacionais, em busca de maior eficiência.

Na perspectiva baseada no conhecimento, a capacidade tecnológica refere-se especificamente às atividades que permitem às firmas escolher e usar a tecnologia para criar vantagens competitivas (RUSH; BESSANT; HOBDAÏ; HANRAHAN; MEDEIROS, 2014). O conceito que, talvez melhor representa isso é a capacidade de absorção (RUSH; BESSANT; HOBDAÏ, 2007).

Kim (2005) relata que a capacidade de absorção é um forte aliado no desenvolvimento econômico e social de regiões que estão em processo de *catching-up* (i.e. alcançar tecnologicamente os mais desenvolvidos). Esta capacidade refere-se ao processo de assimilação, utilização, adaptação e alteração de conhecimentos tecnológicos explícitos e tácitos, o que inclui o desenvolvimento de tecnologias e produtos em resposta às mudanças do ambiente econômico (COHEN; LEVINTHAL, 1990, p. 128). Segundo Kim (2005), a capacidade tecnológica possuiria três elementos principais: aptidão para produzir, aptidão para investir e aptidão para inovar (KIM, 2005).

▪ **Visão Baseada em Instituições**

Para que sejam inovadoras, as firmas necessitam contar com um ambiente externo fornecedor de informação, conhecimento, *know-how* e tecnologia para que possam construir suas capacidades (OCDE, 2004, DONE; VOSS; RYTTER, 2011; ASSARLIND; ERIKSSON; GREMYR; JAKOBSSON, 2013; MELO FILHO; GONÇALVES; CHENG, 2014).

Na perspectiva do novo institucionalismo (SCOTT, 1995; TOLBER; ZUCKER, 1999), os desempenhos das firmas, assim como as características de seus recursos, seriam afetados pelo contexto externo, envolvendo os aspectos institucionais formais (ex. leis, regulações, regras) e informais (ex. normas, cultura e ética) (PENG, 2003; PENG; WANG; JIANG, 2008; PENG; SUN; PINKHAM; CHEN, 2009; XIE; ZHAO; XIE; ARNOLD, 2011; PENG, 2013). Os estudos sob esta perspectiva fazem parte do campo da Visão Baseada em Instituições (VBI) (PENG *et al.*, 2009). Esta linha teórica sugere que as escolhas estratégicas resultam das interações entre firmas e instituições (PENG *et al.*, 2008; PENG *et al.*, 2009).

Segundo Peng (2003), as diretrizes públicas podem influenciar estes aspectos institucionais que impactam os desempenhos das firmas. Por exemplo, as diretrizes geradas para criar e modificar leis e regulações antitrustes, antidumping (PENG *et al.*, 2008) e de propriedade intelectual (PENG, 2013) utilizadas por muitos países. Para Jefferson (1999), as instituições são sistemas de programas e de governo socialmente constituídos e reproduzidos rotineiramente. A institucionalização é mais bem representada como uma propriedade particular ou um padrão social. Para Powell (1999), as organizações podem produzir, manipular e controlar os elementos simbólicos que as representam no ambiente externo. Assim, uma organização poderia induzir mudanças na direção desejada. Segundo Scott (1995), a institucionalização seria um processo condicionado pela lógica da conformidade às normas socialmente aceitas.

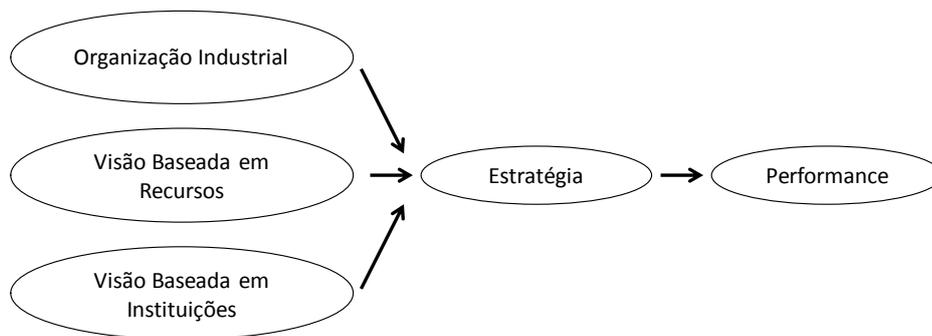
De outro lado, Peng (2003) argumenta que existem aspectos institucionais que não são controlados, mas também impactariam os desempenhos das firmas. Por exemplo, as firmas não seriam susceptíveis de ser passivas e poderiam retardar ou acelerar o aparecimento de instituições formais e informais. Segundo Jefferson (1999), alguns efeitos institucionais não estão “macro-organizados”, como alguns “rituais de interação” entre as organizações. Assim, não seriam passíveis de ser geridos racionalmente. As instituições são de propriedades abstratas, que podem caracterizar muitas formas de coordenação social (JEFFERSON, 1999). Powell (1999) ressalta que os padrões sociais podem reproduzir-se sem intervenção ativa quando as práticas e a estrutura estão em um consentimento social. Peng (2003) argumenta que a dinâmica de mudanças ocasionadas por transições institucionais não controladas deveria ser considerada nas escolhas estratégicas das organizações governamentais quando formulam e implementam diretrizes públicas.

▪ Organização ou economia industrial

Outros aspectos do contexto externo às firmas (estrutura industrial) capazes de influenciar seus desempenhos podem ser os posicionamentos estratégicos delas e as características da competitividade (PORTER, 1980). Os estudos sobre o impacto desses fatores no desempenho das firmas fazem parte do campo da Teoria da Organização Industrial (TOI) (PORTER, 1981; HOSKISSON; HITT; WAN; YIU, 1999; KUPFER; HASENCLEVER, 2002; HERRMANN, 2005).

Peng *et al.* (2008) sugerem que a TOI, VBR e VBI representam o tripé de estudos da área de estratégia (Figura 2.3).

Figura 2.3 - Visão baseada nas instituições como o “terceiro” pé do tripé da estratégia



Fonte: Peng *et al.* (2008).

Para Porter (1990), as diretrizes públicas exercem um papel importante na criação de um ambiente industrial que forneça as condições favoráveis para à inovação. Segundo ele, elas podem influenciar as condições de funcionamento e as estruturas institucionais que cercam as firmas. Assim, a maioria das funções dos governos é indireta, ao invés de direta, isto em relação a suas influências no desempenho de inovação das firmas.

Segundo Porter (1990; 2003) e Delgado, Porter e Stern (2014), as resultantes dos posicionamentos e das competitividades das firmas que trabalham em rede em conglomerados industriais influenciam a competitividade e o desempenho econômico de regiões e países. Dessa forma, estes fatores têm influenciado a geração de diretrizes públicas de conglomerados industriais em todo o mundo.

Em função de suas importâncias, temas relacionados à formulação e implementação de diretrizes de inovação industrial em conglomerados industriais têm sido estudados por pesquisadores da área de Gestão Estratégica (FURMAN; PORTER; STERN, 2002).

▪ **Perspectiva configuracional**

Segundo Wit e Meyer (2010, p. 237), uma problemática relacionada a uma situação de estratégia somente é compreendida a fundo por um gestor ou pesquisador se os determinados fatores inerentes das diferentes teorias da estratégia forem trabalhados em conjunto, pois eles interagem e ocorrem simultaneamente na firma. Hutzschenreuter e Kliendienst (2006) e Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2007) sugerem um equilíbrio das pesquisas em estratégia com o uso da perspectiva configuracional.

Segundo Miller e Whitney (1999), de modo abstrato, as configurações seriam como constelações de elementos organizacionais reunidos em um tema unificador. Outra definição para configurações é: uma constelação multidimensional de características conceitualmente distintas que comumente ocorrem juntas (MEYER; TSUI; HININGS, 1993). A teoria configuracional conceitua casos como combinações de atributos de forma explícita, além de enfatizar que essas combinações conferem aos casos suas singularidades (FISS, 2011). Nesta perspectiva, pesquisadores e gestores buscam compreender como as causas se combinam para produzir determinado resultado sob condições complexas (GANTER; HECKER, 2013). Esta abordagem oferece uma maneira pragmática para organizar relações de causa e efeito interdependentes em um coerente *framework* de antecedentes explicativos de desempenhos em inovação (FISS, 2011; CHENG; CHANG; LI, 2012; GANTER; HECKER, 2013). Esta perspectiva poderia ser utilizada para investigar os fatores configurados que influenciariam a geração e implementação de diretrizes de inovação e os resultados correlacionados alcançados.

▪ **Inovação: fator que diferencia as firmas**

Sob o paradigma *schumpeteriano* (SCHUMPETER, 1934) e *neoschumpeteriano* (ou evolucionista) (NELSON; WINTER, 1982; NELSON, 2006), o conceito de inovação tecnológica está relacionado às mudanças, evoluções e novas combinações de fatores que desenvolvem e mantêm o desequilíbrio socioeconômico existente. A procura do empreendedor e do gestor é pela exclusividade, a qual resulta em um mercado concorrencial

que oscilaria entre o oligopolista e o de concorrência perfeita (SCHUMPETER, 1934; TIGRE, 2006).

Em um mercado concorrencial, a inovação é um elemento importante para a diferenciação e o crescimento das firmas. Ela deve ser gerida estrategicamente, pois impactaria os desempenhos organizacionais e as vantagens competitivas sustentáveis (WOLFE, 1994). A firma que é capaz de inovar consistentemente e efetivamente está bem posicionada para utilizar sua habilidade inovadora como uma vantagem competitiva (HITT *et al.*, 2003, p. 524). A inovação destina-se a aumentar a competitividade estratégica, configurando-se como um recurso essencial que impacta diretamente o desempenho das firmas e influencia a mudança social e econômica de regiões (KIM; HUARNG, 2011, p. 1148).

No próximo tópico, relatam-se sobre diretrizes de inovação e conglomerados industriais.

2.2 Diretrizes, inovação e conglomerado industrial

2.2.1 Conceitos de diretriz, inovação e perspectiva sistêmica da inovação

Nesta tese, o termo *diretriz* pode ser definido como o

[...] conjunto de instruções ou indicações para se tratar e levar a termo um plano, uma ação, um negócio, etc. Norma de procedimento diretiva (FERREIRA, 1986 *apud* CAMPOS, 1996).

Já o termo *política* é definido como:

Sistema de regras respeitantes à direção dos negócios públicos. Conjunto de objetivos que informam determinado programa de ação governamental e condicional a sua execução (FERREIRA, 1986 *apud* CAMPOS, 1996).

Por fim, o termo *policy* pode ser definido como:

Um curso definido ou método de ação selecionado entre as alternativas e é a luz de determinadas condições para orientar e determinar decisões presentes e futuras (WEBSTER'S SEVENTH NEW COLLEGIATE DICTIONARY, 1967 *apud* CAMPOS, 1996).

A definição de *policy* e a de *diretriz* consideram os meios necessários à obtenção de determinado objetivo. Assim, são tratados nesta tese como sinônimos, optando-se pelo uso da palavra *diretriz*.

Na literatura recente, existem diferentes conceitos de inovação em multiníveis de análise (SEARS; BABA, 2011) importantes para determinar os recortes de estudos sobre o tema (ex. GARCIA; CALANTONE, 2002; BARBOSA; LOPES, 2008; CROSSAN; APAYDIN, 2010; DAMANPOUR; ARAVIND, 2012).

O'Connor (2008) relatou que a “inovação real” tem sido definida como inovações abrangentes que oferecem novas características de desempenho para o mundo, uma melhoria significativa (5-10 vezes a atual) de características conhecidas ou reduções significativas (por exemplo, 50%) no custo. Tecnologias recém-descobertas ou em combinações únicas permitiriam a inovação e o alcance da vantagem competitiva.

Crossan e Apaydin (2010) realizaram uma revisão de literatura sobre pesquisas em inovação e compuseram uma definição abrangente sobre o tema:

Inovação é: produção ou adoção, assimilação e exploração (i.e. exploitation) de um valor que acrescenta novidades nas esferas econômica e social; renovação e novas ampliações de produtos, serviços e mercados; o desenvolvimento de novos métodos de produção; criação de novos sistemas de gestão. É um processo e um resultado.

Ainda, o termo de *inovação* é definido no *Manual de OSLO* (FINEP, 2004) como:

[...] implantação/comercialização de um produto com características de desempenho aprimoradas de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados. Uma inovação de processo tecnológico é a implantação/adoção de métodos de produção ou comercialização novos ou significativamente aprimorados. Ela pode envolver mudanças de equipamento, recursos humanos, métodos de trabalho (organizacionais) ou uma combinação destes [...].

Estas definições englobam a inovação de: a) produto (bens e serviços); b) mercado; c) processos de produção; e d) sistemas de gestão organizacional. Ainda, o tema é definido como processo e desempenho. De forma similar, para Tidd, Bessant e Pavitt (2005), a inovação não consiste apenas na abertura de novos mercados, mas pode também compreender novas formas de servir a mercados já estabelecidos e maduros. Para eles, existiriam quatro tipos diferentes de inovação:

- De produto (bens/serviços) – mudanças nos produtos que uma firma oferece ao mercado;
- De processo – mudança nas formas como os produtos são manufaturados e entregues aos clientes;
- De posição (ou de mercado) – mudança do contexto no qual os produtos são introduzidos;
- De paradigma – mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a firma executa.

Tidd *et al.* (2005) não referenciam a inovação da gestão organizacional, mas acrescentam a inovação de paradigma. Segundo Damanpour e Aravind (2012), as inovações gerenciais são novas abordagens para a elaboração de estratégias e estruturas organizacionais, como a modificação de processos e sistemas de gestão. Inovações gerenciais seriam o desenvolvimento ou a adoção de novas ideias ou comportamentos.

Sears e Baba (2011) definem inovação como um processo dinâmico, compreendendo vários níveis. Sua finalidade seria transformar a energia criativa em novos resultados tangíveis capazes de contribuir para a criação de valor social ou econômico e de formar a base para a mudança organizacional, tecnológica e social. O processo envolve manifestações sequenciais de inovação que contemplam a criatividade individual, a invenção, a adoção e aplicação e a mudança organizacional e tecnológica.

Lin, McDonough, Lin e Lin (2013) relatam que as inovações podem ser do tipo incremental ou do tipo radical, os quais deveriam ser realizados simultaneamente (inovação ambidestra). Ambos impactariam positivamente o desempenho da firma, na forma de melhoria das receitas, dos lucros e do crescimento da produtividade em relação aos concorrentes.

As inovações radicais transformam mercados existentes ou indústrias ou criam mercados. São acompanhadas de elevados níveis de incerteza, porque para atingir estes saltos de desempenhos, as organizações devem incorporar ou criar mercados consumidores emergentes ou competências sobre novas tecnologias (O'Connor, 2008). Isso provoca incertezas sobre os mercados, tecnologias e recursos organizacionais.

Já as inovações incrementais seriam aquelas em que existe um relativo baixo grau de novidade para a organização e pouca ou nenhuma novidade para o mercado (TIDD *et al.*, 2005). Essas inovações são contínuas, fazem parte da rotina usual das firmas e são importantes para a melhoria do desempenho organizacional (PRAJOGO; SOHAL, 2001; GOFFIN; MITCHELL, 2010).

Segundo Utterback (1996), dificilmente uma inovação é realmente nova para o mundo. Geralmente, os fatores tecnológicos, componentes, sistemas e outros fatores existentes são combinados ou recombinaados em novos formatos que permitem o atendimento das necessidades latentes do mercado.

Garcia e Calantone (2002) definem uma tipologia de inovação baseada em dois níveis de agregação. Eles utilizaram os níveis micro, ou da firma, e macro, ou industrial, e seus impactos no grau de descontinuidade tecnológica e de mercado. As tipologias estudadas foram: a radical, a realmente-nova e a incremental. Eles observaram que as inovações radicais

são extremamente raras, mas a segunda categoria, as inovações realmente-novas, seria mais comum e causaria descontinuidades técnicas ou de mercado no nível macro e técnica ou de mercado, ou ambas, no nível micro.

Nesta tese, foram consideradas as inovações ambidestra, radical e incremental, incluindo a inovação realmente-nova. A novidade pode ser para as organizações, mesmo que haja pouca ou nenhuma novidade para o mercado, abrangendo inovações de produtos, processos produtivos, sistemas de gestão organizacional, paradigmas e mercados.

A inovação pode ser tratada em uma perspectiva de sistemas em pelo menos dois níveis: da firma e da rede de organizações. No primeiro nível, um sistema de inovação de produtos pode ser compreendido pelo esquema de entrada (ideias), processamento e saída (produtos no mercado), envolto pelo ambiente externo de mercado e tecnologia (CHENG; MELO FILHO, 2010; MELO FILHO; GONÇALVES; CHENG, 2014). A gestão deste sistema refere-se ao conjunto de processos, tarefas e atividades de planejamento, organização, decisão e ação dos envolvidos, para que resultados de sucesso sejam alcançados. Este sistema possui pelo menos dois níveis de gestão: programa e operacional, cujos alinhamentos à estratégia da firma são fatores de sucesso (MONTROYA-WEISS; CALANTONE, 1994).

Ainda para o contexto da firma, O'Connor, Leifer, Paulson, e Peters (2008) relataram que um sistema de gestão da inovação eficiente possui os seguintes elementos básicos: mandato e responsabilidades, estrutura e processos, recursos e habilidades, liderança e governança, sistema de métricas e premiação, cultura e tomadas de decisões. Para Davila, Epstein e Shelton (2007), os elementos do sistema de gestão da inovação seriam: recompensa-reconhecimento, projetos, alocação de recursos, indicadores de desempenho, monitoração dos indicadores, processo de desenvolvimento, pesquisa de mercado, “limites” estratégicos, planejamento estratégico, gestão de portfólio de projetos, instrumentos de aprendizado, gestão do conhecimento, parcerias externas e monitoração externa. Por fim, Morgan e Liker (2006) relataram que os itens básicos de um sistema de inovação de produtos são pessoas, processo, ferramentas e tecnologias, os quais deveriam ser integrados.

Já para o nível de rede o conceito de um sistema de inovação possui pelo menos três diferentes ênfases em diferentes ramos da literatura de inovação (AHLQVIST *et al.*, 2012). A

literatura sobre sistema de inovação destaca as organizações que participam do desenvolvimento, difusão e incorporação de inovações, como as universidades, as organizações de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) públicas e privadas, as firmas e os processos de aprendizagem coletiva entre essas organizações (KUHLMANN; SHAPIRA; SMITS, 2010). Em segundo lugar, a literatura sobre inovações sistêmicas e gestão da transição enfatiza as relações dinâmicas entre o panorama sociotecnológico (por exemplo, demandas), regimes sociotécnicos (por exemplo, conglomerados industriais) e inovações em nível de nicho (por exemplo, produtos e mercados) no contexto das tecnologias emergentes (ROTMANS *et al.*, 2001; GEELS; 2002, 2004; GEELS; SCHOT, 2007; MCDOWALL, 2012). Em terceiro lugar, a literatura sobre sistemas tecnológicos enfatiza as redes de agentes em um setor econômico ou industrial específico e as infraestruturas institucionais particulares envolvidas na geração e difusão da tecnologia (CARLSSON; STANKIEWICZ, 1991).

Carlsson, Jacobsson, Holmén e Rickne (2002) relatam que os sistemas de inovação podem ser definidos em uma variedade de formas. Podem ser nacionais, regionais, setoriais ou tecnológicos. Todos eles envolvem a criação, difusão e utilização do conhecimento. Sistemas de inovação são constituídos por componentes ou atores, envolvendo as relações entre estes as suas características ou atributos, e seriam dinâmicos.

Segundo Freeman e Soete (1997), os sistemas de inovação, inclusive os formados por conglomerados industriais, referem-se a sistemas profissionalizados que teriam impacto positivo no bem-estar social e no desempenho econômico de regiões. O crescimento de tais sistemas pode ser considerado como uma das mudanças sociais e econômicas mais importantes para a indústria do século XX e, provavelmente a mais importante para a indústria do futuro.

A perspectiva de sistema de inovação auxilia na compreensão da dinâmica dos processos de inovação, apontando os caminhos e os gargalos estruturais, o potencial para novas combinações e as oportunidades para a geração e implementação de diretrizes de inovação (KUHLMANN *et al.*, 2010).

▪ **A metáfora *aceleração* no contexto da inovação**

A palavra *aceleração* é uma metáfora da palavra original do campo da física. Hunt e Menon (1995, p. 82) propuseram que a metáfora, literalmente, é uma afirmação falsa e declarativa da equivalência existencial que compara dois conceitos ou coisas, em que um conceito, chamado de conceito primário, é reivindicado a ser outro, o conceito secundário.

Segundo Cornelissen, Holt e Zundel (2011, p. 1.701), as estruturas metafóricas que aludiam às mudanças estratégicas são fundamentais na medida em que contribuem para a compreensão e criam legitimidade para a mudança.

O termo *aceleração da inovação* é utilizado por diferentes autores para representar os processos que sustentam o desenvolvimento das inovações e que objetivam, relativamente, a eficácia e a rapidez, contribuindo para o crescimento do negócio e da firma (ex. TERZIOVSKI; MORGAN, 2006, p. 545; O'CONNOR; DEMARTINO, 2006, p. 484).

No contexto das diretrizes para conglomerados, as diretrizes de inovação podem ser compreendidas como um dos principais aceleradores para aumentar a competitividade das firmas (ŠOLTÉS; GAVUROVÁ, 2014, p. 1.478). Segundo Oliveira e Telles (2011, p. 206), o Brasil necessita de modelos para articular os Institutos de Ciência e Tecnologia públicos, capazes de acelerar o processo de inovação empresarial no país.

2.2.2 Diretrizes de inovação

Para Mytelka, Smith e Karelplein (2001), existiriam algumas conexões entre o desenvolvimento da teoria da inovação, desde a década de 1970, e a evolução da abordagem de diretrizes de inovação, principalmente a partir da década de 1990. Eles argumentam que a crise mundial de excesso de produção industrial ocorrida na década de 1970, principalmente no mercado dos EUA e da Europa, quando o mercado passou de produtor para consumidor, influenciou fortemente estas conexões. Durante os anos de 1980, o desenvolvimento de teorias evolucionistas (iniciada por Nelson e Winter) e os estudos sobre inovação de base empírica criaram uma estrutura na qual os ambientes de desenvolvimento de diretrizes poderiam considerar as implicações das ideias econômicas heterodoxas tanto para os objetivos

quanto para os instrumentos de diretrizes públicas (MYTELKA *et al.*, 2001). A capacidade de cientistas sociais de influenciar a formulação de diretrizes de inovação tecnológica resultou em uma invasão clara dos limites entre a academia e a realidade das organizações.

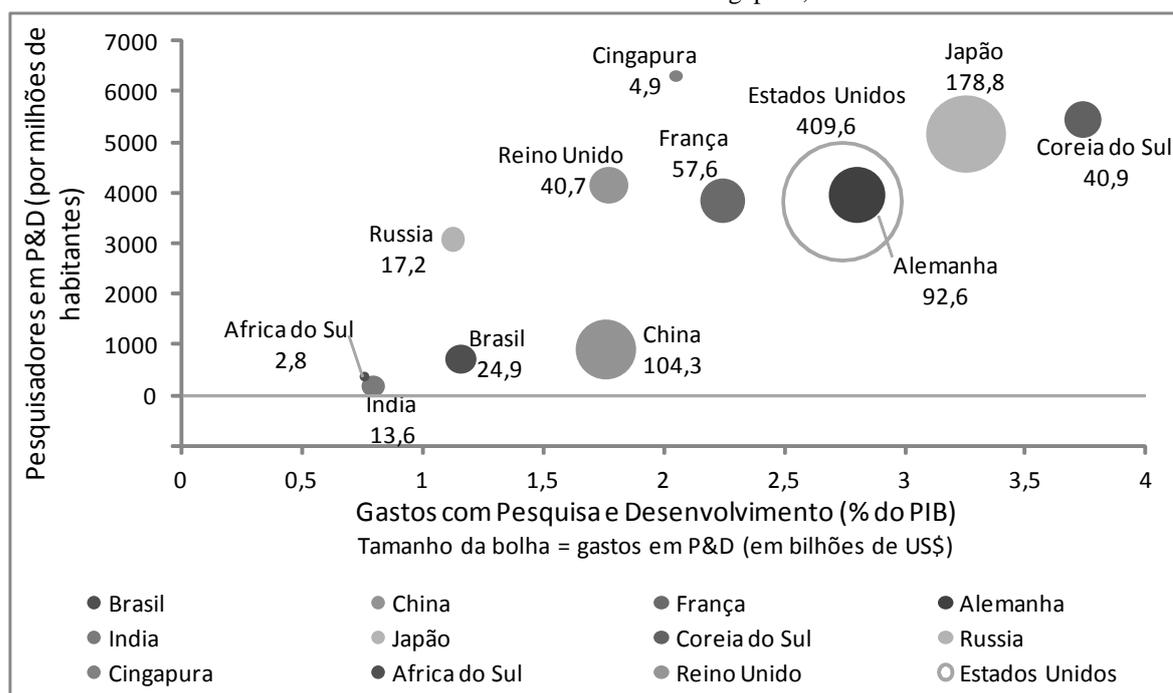
Ao longo dos anos, principalmente a partir da década de 1980, pesquisadores têm realizado trabalhos sobre diferentes aspectos do que tem sido chamado de “o novo paradigma de inovação”¹, em conjunto com organizações internacionais (ex. OCDE, 2004; WORLD BANK, 2010). Isso tem contribuído para a evolução dos programas de investigação sobre os fatores da inovação que causam desempenho organizacional (MYTELKA *et al.*, 2001).

Contudo, em todo o mundo, em especial nos países industrializados e em industrialização, resultados oriundos de práticas de inovação têm sido cada vez mais abordados como insumos de conhecimento na geração de diretrizes de CT&I (AHLQVIST *et al.*, 2012). Essa tendência tem-se aprofundado continuamente, favorecendo o surgimento de uma ênfase em diretrizes de inovação, principalmente, a partir das décadas de 1980 e 1990. Segundo World Bank (2010), as diretrizes públicas são direcionadores chaves de inovação e competitividade, pois podem fazer uma diferença real na criação e sustentação de vantagens competitivas de nações.

O governo dos Estados Unidos (EUA), principalmente a partir da década de 1980, e os governos da França, Coreia do Sul e Japão, principalmente a partir da década de 1990, têm gerado diretrizes públicas de inovação, isto é, leis e planos para CT&I, com o propósito de desenvolver e melhorar suas competitividades industriais (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005). As diretrizes industriais e tecnológicas destes países citados influenciam os debates sobre o tema no Brasil (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005), o qual tem elaborado suas próprias diretrizes públicas de CT&I a partir dos anos 2000 (PLONSKI, 2005; SUZIGAN; FURTADO, 2010). Nesta mesma perspectiva, o WORLD BANK (2010) relatou que estes e outros países têm desenvolvido diretrizes que impactam a elevação dos gastos e a formação de pesquisadores em P&D, os quais induzem a elevação do desenvolvimento e sucesso de inovações, que, por sua vez se correlacionam positivamente com o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) das nações (Figura 2.4).

¹ Estão inclusos os economistas industriais, historiadores econômicos, geógrafos econômicos, economistas políticos e outros à margem da economia ortodoxa, como Bengt-Ake Lundvall, Richard Nelson, Christopher, Freeman, Luc Soete e Michael Storper (MYTELKA *et al.*, 2001).

Figura 2.4 - Gastos com P&D e número de pesquisadores em P&D nos países membros dos G5 e BRICS somados com Coreia do Sul e Cingapura, 2010 PPP



Nota: BRICS = Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (*South Africa*); G5 = França, Alemanha, Japão, Reino Unido e Estados Unidos. Foram acrescentados os países Coreia do Sul e Cingapura, pois têm sido referências para comparações e debates sobre diretrizes públicas no Brasil. PPP = *purchasing power parity*.

Fonte: O autor calculou com base no *World Development Indicators*, (WDI) de 2010, fornecido pelo Banco Mundial em: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>; acessado em 17/10/2014.

Neste contexto, contudo, organizações governamentais e não governamentais, como organizações de apoio empresarial, têm desenvolvido diretrizes de inovação em todo o mundo (RUSH *et al.*, 2007), assim como no Brasil (SUZIGAN; CERRÓN; JUNIOR, 2005). Também, estas organizações têm elaborado e difundido guias que auxiliam a geração dessas diretrizes para o desenvolvimento industrial de regiões (ex. OCDE, 2004; WORLD BANK, 2010). Algumas modalidades de diretrizes de apoio ao desenvolvimento da capacidade de inovação em firmas são mostradas no Quadro 2.1.

Outras modalidades mais amplas de diretrizes públicas de inovação são: facilitar a comercialização das soluções oriundas do P&D de tecnologias públicas; fornecer a avaliação e validação da viabilidade técnica e econômica de tecnologias e criação de ambientes de demonstração e experimentação; auxiliar a criação de certificações e classificações de produtos; auxiliar no financiamento público de P&D e inovação e apoiar a normalização técnica, a regulação dos direitos de propriedade intelectual e o fornecimento de infraestrutura técnica (Ahlqvist *et al.*, 2012).

Quadro 2.1 - Diferentes modalidades de diretrizes de apoio ao desenvolvimento da capacidade de inovação

1. Serviços “missionários”, onde as firmas são abordadas por agentes externos para ajudá-las a reconhecer e identificar as necessidades de mudança.
2. Benchmarking e outros processos de medição-comparação que permitem a definição de “alvos” para o desenvolvimento industrial.
3. Processo de desenvolvimento estratégico por meio de uma metodologia estruturada que permita às firmas a criação de um *framework* em que a mudança será “localizada”.
4. Apoio à pesquisa tecnológica - quando o problema não está claramente articulado.
5. Facilitar o acesso ao financiamento para projetos específicos.
6. Acesso a projetos demonstrativos.
7. Apoio na transferência tecnológica no de curto prazo – *ex.* consultoria.
8. Apoio na transferência tecnológica no longo prazo – *ex.* apoio das universidades ou institutos de pesquisa para as indústrias.
9. Acesso a equipamento especializado ocasionalmente – *ex.* serviços de testes especializados.
10. Facilitar a troca de experiências e aprendizagem.
11. Assistência com treinamento e desenvolvimento.
12. Projetos técnicos “maiores”/contrato-de-pesquisa.
13. Acesso à rede - links na web para adquirir informações via banco de dados, diretórios, listas, etc.

Fonte: Rush *et al.* (2007)

2.2.3 Conglomerados industriais e diretrizes de inovação

2.2.3.1 Importância e caracterização dos conglomerados industriais

Aglomerações de firmas e atividades industriais conexas foram explicadas inicialmente na literatura econômica no final do século XIX sob o título “Distritos Industriais” (MARSHAL, 1890). Estabeleceu-se uma ligação entre a colocalização geográfica e eficiência econômica de firmas. As firmas que se agrupavam podiam se beneficiar de externalidades positivas associadas com suas respectivas atividades.

Desde então, vários trabalhos têm sido desenvolvidos sobre os motivos que fazem as firmas se aglomerarem. Por exemplo, Weber (1909) explica que, muitas vezes, a decisão de um produtor individual quanto à localização de sua firma pode ser impulsionada pelos benefícios de minimizar os custos de produção e entrega, assumindo que somente seriam possíveis tais benefícios em um local de produção mais adequado. Coase (1960) relata sobre a natureza das organizações e suas hierarquias, incluindo as formas híbridas, como as redes de organizações. Essas análises focam a influência dos custos de transação e especificidade de ativos sobre as vantagens de diferentes formas organizacionais (WILLIAMSON, 1985). Os contratos e os processos de distribuição poderiam moldar a forma espacial das atividades econômicas (WEBER, 1909).

Muitos trabalhos explicam a importância dos aglomerados industriais para o desenvolvimento econômico e social de regiões (COOKE, 2001; ANDERSON; SERGER; SÖRVIK; HANSSON, 2004). A OCDE (2007) relata que a formação e o fortalecimento de conglomerados industriais fazem parte das orientações de diretrizes públicas em muitos países. Segundo Porter (1990), essas diretrizes são importantes em qualquer agenda de melhoria da competitividade de nações.

Conglomerados industriais são um dos melhores meios para a construção e sustentação de uma competitividade que as firmas necessitam para nascer, crescer e sobreviver em uma economia globalizada (PORTER, 1990; UNCTAD 2002; DELGADO *et al.*, 2014). Trabalhos realizados no Brasil mostram que a elevação da competitividade de firmas que participam em um mesmo conglomerado industrial contribui fortemente para o desenvolvimento econômico regional e, em consequência, estadual e nacional (FILHO; PIRES, 1999; AMATO NETO, 2009; LARENTIS; GIOVANELLA; CISLAGHI, 2013). Na literatura existem diferentes definições e classificações de conglomerados industriais (ex. MARKUSEN, 1996; GIULIANI, 2005; ASHEIM; COOKE; MARTIN, 2006; IAMMARINO; MCCANN, 2006).

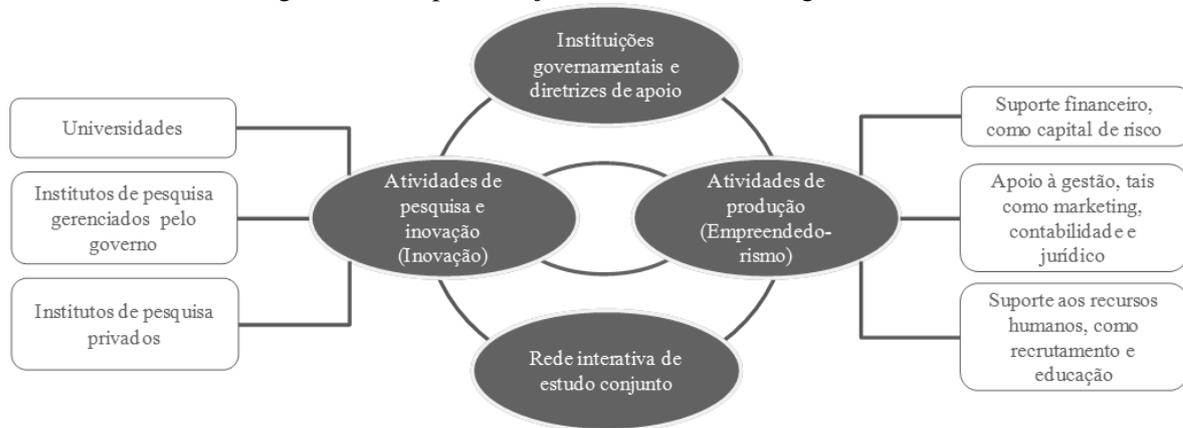
Morosini (2004) apresenta a seguinte definição:

Um conglomerado industrial é uma entidade socioeconômica caracterizada por uma comunidade social de pessoas e uma população de agentes econômicos localizados na proximidade de uma região geográfica específica. Dentro de um conglomerado industrial, uma parte significativa, tanto da comunidade social e os agentes econômicos trabalham juntos em atividades ligadas economicamente, compartilhando e alimentando um estoque comum de produto, tecnologia e conhecimento organizacional, a fim de gerar produtos e serviços superiores no mercado.

Regimes sociotécnicos podem ser entendidos em termos de redes de agentes e instituições agrupadas em torno do cumprimento das funções sociais e econômicas (SMITH *et al.*, 2005). Contudo, conceitualmente, um conglomerado industrial é uma entidade socioeconômica e também um regime sociotécnico. Com um enfoque maior na perspectiva do nível de rede, de forma complementar à definição anterior, conglomerados industriais também podem ser entendidos como uma concentração geográfica de firmas interconectadas em rede que desenvolvem e produzem produtos concorrentes ou complementares em um campo particular com conexões com organizações relacionadas, tais como associações de classe, órgãos governamentais e instituições de pesquisa e ensino (USAID, 2008).

A Figura 2.5 representa o conceito de conglomerados industriais.

Figura 2.5 - Representação do conceito de conglomerados



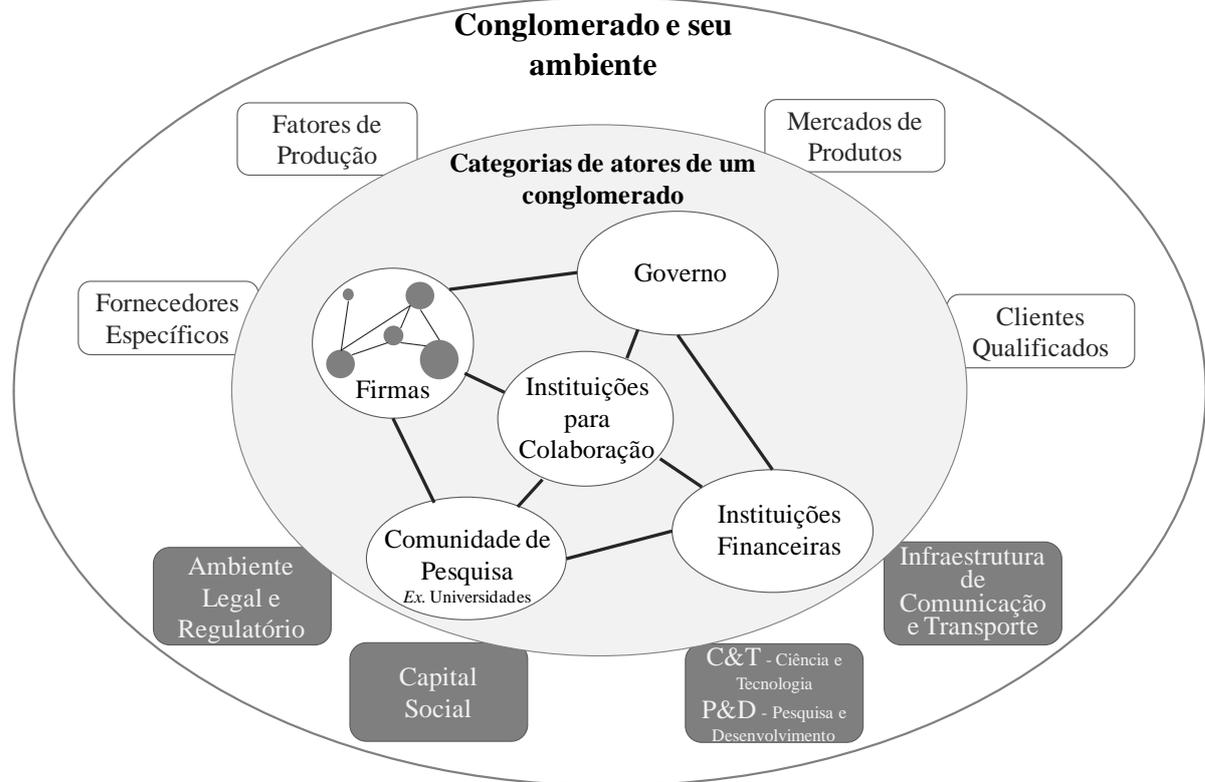
Fonte: TICCPK (2010).

Porter (1998) reforça que a concorrência local cria incentivos para a absorção das melhores práticas e aumenta a pressão por inovação, ao mesmo tempo em que conecta os pontos fortes da concorrência com as virtudes da cooperação seletiva. O conceito de conglomerado foi relacionado com o da competitividade das indústrias e das nações.

Conglomerado é um grupo geograficamente próximo de companhias interconectadas e instituições associadas em um campo particular ligado por semelhanças e complementaridades. Conglomerados englobam uma série de indústrias ligadas e outras entidades importantes para a competição [...] incluindo instituições governamentais e outras – tais como universidades, agências elaboradoras de normas e de formação profissional, grupos de reflexão e associações comerciais (PORTER, 1998).

A Figura 2.6 representa diferentes categorias de atores de um conglomerado industrial e alguns fatores do ambiente externo que influenciariam sua dinâmica. A parte de cima da Figura 2.6, lados esquerdo (suprimentos relacionados) e direito (demanda relacionada), engloba fatores tradicionais de produção e de mercados (ANDERSON *et al.*, 2004). Uma série de “blocos de construção” serve de fatores favoráveis e críticos para o funcionamento de um conglomerado. Entre eles destacam-se: o ambiente institucional, legal e regulatório, que influencia a interação entre os atores do conglomerado; o capital social, que permite a criação de valor por meio de inter-relações e combinações funcionais de competição e cooperação; a ciência e tecnologia (C&T) e a P&D (pesquisa e desenvolvimento) que fornecem entradas de conhecimentos; e a infraestrutura de comunicações e transporte.

Figura 2.6 - Atores de um conglomerado e seu ambiente



Fonte: Adaptado de Sölvell, Ketels e Lindqvist (2003) e Anderson, *et al.* (2004).

Constituem os principais atores de um conglomerado industrial: firmas em rede, governo, comunidade de pesquisa, instituições financeiras e instituições para colaboração (IPC). Quando promove sistematicamente iniciativas de conglomerados (IC), a organização pode ser classificada como uma IPC. No tópico 2.2.3.4, caracterizam-se as IC.

2.2.3.2 Conceitos de organização de conglomerado e estrutura de governança

Segundo Lindqvist, Ketels e Sölvell (2013), diferentes organizações de conglomerados atribuem diferentes pesos a três pilares relacionados e sobrepostos. Para cada organização de conglomerado estes pilares podem variar ao longo do tempo (Figura 2.7). Algumas atividades e serviços são orientados em direção ao desenvolvimento das fundações comuns do conglomerado, enquanto outras atividades são geradas para fomentar a colaboração entre firmas particulares com foco em inovação e tecnologia ou no desenvolvimento dos negócios.

Figura 2.7 - Três pilares da organização de conglomerado



Fonte: Lindqvist *et al.* (2013).

O pilar Identidade e Atratividade do Conglomerado está relacionado à construção de um senso de pertencimento e de identidade, à rede de conexões e confiança e à definição de uma visão e estratégia comum às firmas (fundações comuns). Já o segundo pilar se relaciona mais diretamente à P&D e a projetos de inovação concretos. A organização do conglomerado auxilia na construção de “pontes” e na “estimulação do tráfego”, preenchendo os *gaps* da inovação. Por exemplo, pode-se: a) realizar *lobby*² com organizações públicas para induzir a melhoria da regulação e o redirecionamento de investimentos públicos; b) auxiliar a pesquisa tecnológica, por meio do fornecimento de serviços de incubação e comercialização dos resultados das pesquisas; e c) auxiliar a educação, por meio da melhoria do fornecimento de recursos humanos externos e da atualização dos internos ao conglomerado. Por fim, o terceiro pilar envolve o desenvolvimento de negócios entre as firmas. Objetivos e atividades comuns incluem: promoção da exportação e internacionalização, exposição comercial, compras coletivas e outras ações de cooperação comercial e inteligência de mercado.

Segundo Suzigan, Furtado e Garcia (2007), a organização de conglomerado visa à realização de ações coletivas que podem ter diferentes objetivos, mas, de modo geral, almejam a formação de, entre outras funções, centrais de compras de matérias-primas, consórcios de exportação, centros tecnológicos de uso coletivo, criação de instituições de ensino e formação profissional, criação de marca de denominação local e desenvolvimento de redes ou sistemas próprios de distribuição.

² Lobby seria “a prática de buscar acesso aos agentes políticos e fazer com que eles saibam das demandas de determinados segmentos da sociedade, usando pessoas (lobistas) e seus canais de contato junto aos órgãos de governos” (GONÇALVES, 2012).

A organização de um conglomerado industrial pode ser realizada com base em uma estrutura de governança (STORPER; HARRISON, 1991; JESSOP, 1995; CASSIOLATO; LASTRES; SZAPIRO, 2000; GIBBS; JONAS, 2000; SUZIGAN; FURTADO; GARCIA, 2002, 2007; AMATO NETO, 2009; ALVES; GONÇALVES; PARDINI, 2014). Segundo Storper e Harrison (1991), um sistema de produção é uma função de um sistema de entrada-saída no contexto de uma estrutura de governança, a qual se refere ao grau de hierarquia e liderança na coordenação, colaboração e cooperação com este sistema. Em outras palavras, qualquer sistema de produção real envolve um sistema de entrada-saída em um contexto de relações de poder e estruturas de tomada de decisão designado “governança”. Conglomerados de firmas seriam um tipo destes sistemas (STORPER; HARRISON, 1991).

Especificamente, a governança de conglomerados pode ser caracterizada pelo estabelecimento de práticas “democráticas” locais, por meio da intervenção e participação de diferentes categorias de atores (governo, em seus diferentes níveis, firmas privadas locais, cidadãos e trabalhadores, organizações não governamentais, etc.) nos processos de decisões locais (CASSIOLATO *et al.*, 2000).

De forma complementar, segundo Amato Neto (2009), os diferentes meios de coordenação das atividades econômicas, assim como das ações realizadas pelos diferentes atores públicos e privados em um dado conglomerado industrial, compreendem a governança local. No entanto, a governança é adaptada a diversos casos, em que alguns atores, particularmente as grandes firmas, podem impor um peso econômico maior em nível local, exercendo “de fato” o papel de governança (CASSIOLATO *et al.*, 2000).

Segundo Suzigan *et al.* (2002, 2007), as estruturas de governança em conglomerados de firmas são efetivamente condicionadas por características específicas a cada caso em termos de: estrutura produtiva, natureza do produto e sua base tecnológica, organização da produção, forma de inserção no mercado, existência de firmas dominantes, existência de instituições locais atuantes e os contextos social, político e cultural.

Tais formas de coordenação, intervenção e participação nos processos de decisões locais e de hierarquias no interior de um dado conglomerado produtivo podem representar distintas

formas de poder de decisão, isto é, de maneira mais ou menos formal e centralizada (CASSIOLATO *et al.*, 2000).

Os conglomerados em que existe uma estrutura governança instituída, geralmente, possuem um ator de governança predominante, podendo este ser um agente público (por exemplo, governo local ou regional) ou privado (por exemplo, uma firma, uma liderança local, uma entidade de classe, um sindicato e uma instituição para colaboração) (AMATO NETO, 2009). Ainda, pode ser um ator local (pertencente à região do conglomerado) ou um agente global, como nos casos das chamadas “cadeias globais”, comandadas pelo comprador (*buyer-driven chains*). Segundo Suzigan *et al.* (2007), a estrutura de governança local e as diretrizes públicas podem ter papel relevante no desenvolvimento de um conglomerado.

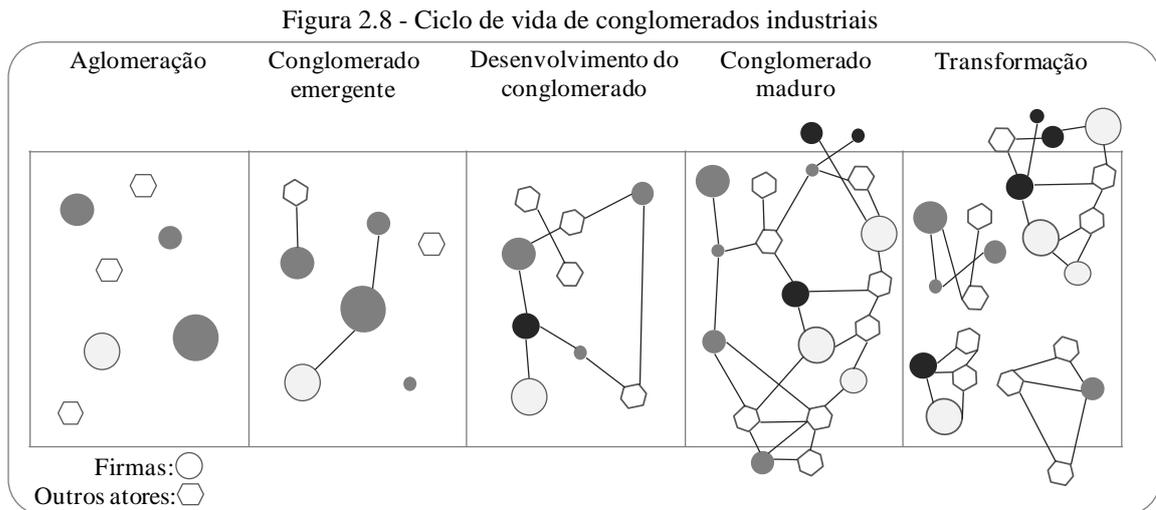
Uma vez constatada a possibilidade de estruturar uma forma de governança local, caberia fazer a mediação para as diretrizes propriamente ditas, ou seja, quais seriam os objetivos estratégicos que a governança local deveria perseguir e como o conglomerado poderia ser mobilizado para atingir esses objetivos (SUZIGAN *et al.* 2007). Ainda, para Suzigan *et al.* (2007), em geral, as diretrizes públicas para conglomerados deveriam estimular a governança local, privada e pública, com iniciativas coletivas de protagonistas locais direcionadas a “introjetar” no conglomerado formas mais avançadas de capacitação técnica e industrial e o elemento tecnológico como estratégia competitiva.

A estrutura de governança somente é criada quando os atores de uma região procuram ir além do aproveitamento das vantagens competitivas locais decorrentes de economias externas de aglomeração e tentam tomar iniciativas coletivas ou desenvolver ações conjuntas, estreitando suas interdependências no sentido de alcançar a eficiência e competitividade coletiva (SCHMITZ; NADVI, 1999).

2.2.3.3 Taxonomias de estágios evolutivos de conglomerados industriais

Uma abordagem utilizada em estudos sobre a evolução de conglomerados industriais está baseada em torno da ideia de um “ciclo de vida” destes conglomerados (MARTIN; SUNLEY, 2011; LAZZERETTI, 2014).

Segundo Anderson *et al.* (2004), os conglomerados industriais possuem um senso de direção e estabilidade interna ao longo do tempo. Qualquer conglomerado poderá passar por uma série de etapas não idênticas com diferentes ritmos de evolução. Existiria uma lógica inerente ao modo como os conglomerados se desenvolvem, o que permite realizar o discernimento de certos padrões característicos. O ciclo de vida de um conglomerado industrial pode, geralmente, sofrer as fases ilustradas na Figura 2.8.



Fonte: Anderson *et al.* (2004).

No entanto, a forma e a direção exata da evolução de um conglomerado dependerão de circunstâncias específicas. As fases são descritas como:

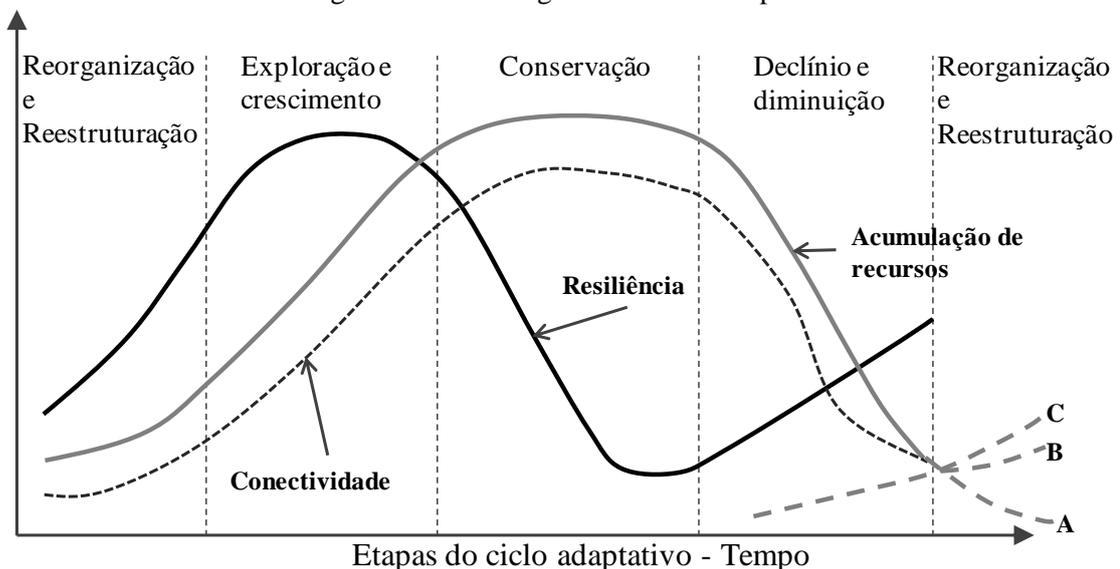
- a) Aglomeração – a região tem um número de firmas e outros atores.
- b) Conglomerado emergente – como um embrião para o conglomerado, alguns atores na aglomeração começam a cooperar em torno de uma atividade principal e aproveitar oportunidades comuns por meio de suas ligações.
- c) Desenvolvimento do conglomerado – à medida que novos atores nas mesmas ou correlatas atividades surgem ou são atraídos para a região, novos vínculos se desenvolvem entre todos esses atores. Instituições para colaboração formais ou informais podem entrar no campo. Muitas vezes, uma marca, *website* e conotação comum ligados à região e as atividades começam a aparecer.
- d) Conglomerado maduro – um conglomerado maduro alcança certa massa crítica de atores. Ele também desenvolve relações externas com outros conglomerados e regiões. Há uma dinâmica interna de criação de firmas por meio de *startups*, *joint ventures* e *spin-offs*.
- e) Transformação – com o passar do tempo, mercados, tecnologias e processos mudam, assim como conglomerados. Para que um conglomerado sobreviva, seja sustentável e evite a

estagnação e decadência, tem que inovar e se adaptar a essas mudanças. Ele pode se transformar em um ou vários novos conglomerados que se concentram em torno de outras atividades ou simplesmente mudam as formas em que os produtos e serviços são entregues.

Recentemente, a teoria sobre os ciclos de vidas dos conglomerados industriais tem sido re-proposta sob perspectivas evolutivas (LAZZERETTI, 2014). Sob esta perspectiva, Martin e Sunley (2011) exploraram uma concepção diferente da evolução de conglomerados industriais com base no modelo de “ciclo adaptativo”. Neste caso, a evolução do conglomerado foi vista como um processo adaptativo com diferentes resultados possíveis e com base em interações episódicas de sistemas aninhados. A

Figura 2.9 representa as etapas evolutivas da acumulação de recursos, conectividade e resiliência de um conglomerado ao longo de um ciclo adaptativo composto das quatro etapas: reorganização e reestruturação; exploração e crescimento; conservação; e declínio e diminuição. O Quadro 2.2 mostra alternativas de trajetórias evolutivas sob o modelo de ciclo adaptativo, assim como as etapas e os possíveis mecanismos que influenciariam estas trajetórias.

Figura 2.9 - Evolução estilizada da acumulação de recursos, conectividade e resiliência de um conglomerado ao longo de um ciclo adaptativo



Acumulação de recursos: refere-se a acumulação de produtividade, conhecimento e capital institucional;
 Conectividade: refere-se a medida de interdependências comerciais e não negociadas entre as firmas do conglomerado;
 Resiliência: refere-se à capacidade das firmas em responder de forma flexível a “choques” internos ou externos ao conglomerado;
 Três cenários seguintes as etapas de Resiliência e Declínio são representadas: A - conglomerado desaparece; B - o conglomerado sofre uma fase de renovação; C - novo (diferente ou relacionado) conglomerado emerge e substitui o anterior.

Fonte: Martin e Sunley (2011).

Quadro 2.2 - Alternativas de trajetórias evolutivas de conglomerados industriais

Classes de trajetórias evolutivas	Etapas de evolução e as características típicas	Mecanismos possíveis
1. Ciclo adaptativo completo do conglomerado	Emersão, crescimento, maturação, declínio e eventual substituição por novo conglomerado. Segue o ciclo adaptativo. O conglomerado de substituição, provavelmente, baseia-se em recursos e capacidades herdadas do conglomerado antigo.	Resiliência sobe e, então, cai com o avanço do conglomerado nas etapas do ciclo. O conglomerado se “atrofia” por causa de rigidez interna, pelo efeito do esgotamento do crescimento dos retornos, ou é incapaz de suportar a um grande choque de competitividade externa. Mas os recursos suficientes, capacidades e competências inerentes são deixados para fornecer “estrutura” para a emersão do novo conglomerado com base nas especializações relacionadas ou associadas.
2. Mutação constante do conglomerado	Emersão, crescimento e constante mudança estrutural e tecnológica. O conglomerado continuamente se adapta e evolui, possivelmente, pelo sucessivo desenvolvimento de novos ramos de atividades relacionadas. Provavelmente, é um estado particular, onde a tecnologia base possui características de uso genéricas ou gerais. Para detalhamento destas características, ver Martin e Sunley (2007).	Firmas do conglomerado são capazes de inovar relativamente de forma contínua. O conglomerado sofre mutações constantemente ou se amplia em termos de especialização industrial e regime tecnológico. Altas taxas de <i>spin-offs</i> de firmas e <i>spinouts</i> de institutos de pesquisa locais ou universidades. O conglomerado possui alto grau de resiliência.
3. Estabilização do conglomerado	Emersão, crescimento e maturação, seguidos por estabilização, embora, possivelmente, de uma forma muito reduzida e restrita. O conglomerado pode permanecer neste estado por longo período de tempo.	Apesar de o conglomerado, possivelmente, experimentar uma fase de declínio da escala, as firmas remanescentes sobrevivem por meio da atualização de produtos e/ou focando nichos ou segmentos de mercado de prestígio. O conglomerado mantém um grau modesto de resiliência, mas permanece potencialmente vulnerável ao (ulterior) declínio.
4. Reorientação do conglomerado	Ao chegar ou se aproximar da maturação, ou no início do declínio, firmas reorientam as suas especializações industriais e tecnológicas, e um novo conglomerado emerge.	O conglomerado se ramifica em uma nova forma sem passar por longo período de declínio. As firmas que exercem liderança, mais inovadoras e externamente conectadas podem desempenhar papel fundamental neste processo. Por exemplo, podem ativar a reorientação pela reação: à saturação do mercado; ao aumento dos seus principais concorrentes; ao avanço tecnológico mais radical.
5. Falha do conglomerado	O conglomerado emergente não consegue decolar e crescer. Todas as firmas restantes não constituem funcionalmente um conglomerado.	O conglomerado não consegue atingir uma massa crítica suficiente, externalidades positivas, ou participação efetiva no mercado. Estratégias de “firmas-âncora” podem enfraquecer o conglomerado e, também, as inovações podem falhar. A baixa taxa de crescimento e/ou de formação de firmas podem impedir novos entrantes.
6. Desaparecimento do conglomerado	Emersão, crescimento, maturação, declínio e eliminação. Sem conversão ou substituição por um novo conglomerado. É uma clássica trajetória do ciclo de vida.	O conglomerado experimenta a mesma atrofia eventual e declínio como no padrão do ciclo adaptativo completo (1. acima). Mas, os recursos e competências inerentes não são suficientes ou adequados para formar a base de um novo conglomerado, levando a uma profunda “armadilha de pobreza” e desaparecimento.

Fonte: Martin e Sunley (2011).

Os conglomerados em fases precoces podem ser mais dinâmicos, mas também mais vulneráveis do que os aglomerados maduros (ANDERSON *et al.*, 2004). De outro lado, os sucessos obtidos pelos conglomerados bem estabelecidos podem levar à complacência, que vai, em seguida, fixá-los em processos destrutivos de movimentos de declínio.

Segundo Delgado *et al.* (2014), conglomerados industriais em estágios iniciais de desenvolvimento podem estar sujeitos a efeitos de convergência. Ou seja, o coeficiente do nível inicial das atividades econômicas poderia ser negativo para o resultado de reversão à média ou para retornos decrescentes. A grande presença de firmas de um mesmo setor industrial em uma determinada região geográfica pode intensificar a concorrência. Assim, os retornos financeiros das atividades econômicas podem diminuir. De outro lado, conglomerados industriais em estágios mais avançados, geralmente, possuem uma aglomeração de organizações relacionadas colocadas na região. A presença de atividade econômica relacionada (por exemplo, fornecedores especializados, grandes clientes, produtores de produtos e serviços complementares e instituições especializadas) pode aumentar a disponibilidade de entradas (*inputs*) para as firmas. A presença de atividades complementares ao conglomerado pode dar origem a externalidades que facilitam o crescimento dos constituintes das indústrias da região.

Depois de “controlado” o efeito da convergência, uma indústria que participa de um conglomerado com uma quantidade de emprego relativamente maior deve crescer mais rápido do que a mesma indústria em uma região sem a presença de um conglomerado (DELGADO *et al.*, 2014). Segundo Baptista e Swann (1998), as firmas localizadas em conglomerados fortes são mais propensas a inovar se o nível de emprego no setor de origem também é forte (i.e. volume de emprego, qualificação profissional e salários relativamente mais elevados). Em certo estágio do conglomerado, a competição intrafirmas exerce um impacto significativo positivo no desempenho de inovação (BENGTSSON; SÖLVELL, 2004). A competição por posições de mercado inspira estas firmas a serem mais inovadoras.

Segundo Delgado *et al.* (2014), em um enfoque na economia industrial conglomerados industriais avançados podem ser definidos como:

[...] grupos de indústrias de sectores afins localizadas em uma mesma região geográfica... [...] um conglomerado regional forte pode permitir aglomerações econômicas, incluindo grandes grupos de trabalhadores qualificados, transbordamentos de conhecimento (i.e. *knowledge spillovers*), fornecedores especializados e compradores sofisticados. A proximidade das atividades econômicas relacionadas também pode reduzir os custos de transação e induzir o crescimento de instituições locais especializadas, como programas educacionais e grupos comerciais que reforçam as complementaridades entre indústrias relacionadas. Assim, um forte conglomerado regional deverá reforçar o crescimento do emprego das indústrias do conglomerado pelo aumento da eficiência, produtividade e/ou retorno do investimento

Segundo Giuliani (2005), na perspectiva baseada no conhecimento, o desenvolvimento socioeconômico de um conglomerado depende da sua capacidade de absorção, ou seja, da capacidade das firmas de absorverem conhecimentos externos e difundi-los no sistema de conhecimento intraconglomerado. A heterogeneidade das bases de conhecimentos das firmas e os sistemas intra e extraconglomerado de conhecimento influenciariam a capacidade de absorção de um conglomerado. Estas variáveis foram classificadas como: básica, intermediária e avançada (Quadro 2.3).

Quadro 2.3 - Capacidade de absorção de um conglomerado: uma taxonomia

Capacidade de absorção	Básico	Intermediário	Avançado
Bases de conhecimentos das firmas	Firmas que possuem fraca base de conhecimento, com baixa qualificação dos recursos humanos e muito limitada a geração de conhecimento internamente (i.e. somente aprendizado na prática de forma passiva) A base de conhecimento das firmas estaria distante da fronteira tecnológica.	A base de conhecimento das firmas é misturada, algumas firmas possuem recursos humanos qualificados e alguma forma de geração de conhecimento internamente. As maiorias dos esforços inovativos estão direcionadas para a adaptação do conhecimento, ao invés de sua geração.	A firma possui forte base de conhecimento e opera na fronteira tecnológica. Os recursos humanos são altamente qualificados e a firma opera com um P&D altamente inovativo.
Sistema de conhecimento intraconglomerado	O conglomerado pode ser caracterizado por possuir conexões de troca de conhecimento entre as firmas muito limitadas e fracas.	O conglomerado possui algumas conexões de trocas de conhecimentos entre as firmas, mas parte das firmas é isolada cognitivamente.	O conglomerado possui um sistema denso de trocas de conhecimentos intraconglomerado.
Sistema de conhecimento extraconglomerado	O conglomerado não possuiria ligações com as origens dos conhecimentos e as firmas não possuiriam a função de identificação e seleção de tecnologias.	O conglomerado possui alguma interconexão com origens de conhecimentos extraconglomerado. Poucas firmas possuiriam a função de identificação e seleção de tecnologias.	O conglomerado seria bem conectado com as fontes externas de origem do conhecimento e muitas firmas possuiriam a função de identificação e seleção de tecnologias.

Fonte: Giuliani (2005).

As firmas que possuem uma base de conhecimento básica foram classificadas como: a firma que possui fraca base de conhecimento, com baixa qualificação dos recursos humanos e muito limitada à geração de conhecimento internamente (i.e. somente aprendido na prática de forma passiva); e a base de conhecimento das firmas estaria distante da fronteira tecnológica. Já a avançada foi descrita como: a firma possui forte base de conhecimento e opera na fronteira tecnológica; e os recursos humanos são altamente qualificados e a firma opera com um P&D altamente inovativo. O sistema intraconglomerado de conhecimento básico foi caracterizado por conexões de troca de conhecimento entre as firmas muito limitadas e fracas. Já o avançado seria aquele com densa interação em troca de conhecimentos. Por fim, no sistema extraconglomerado de conhecimento básico não haveria ligações com as origens dos conhecimentos, e as firmas não possuiriam a função de identificação e seleção de tecnologias (i.e. *technological gatekeepers*). No sistema avançado, o conglomerado seria bem conectado com as fontes externas de origem do conhecimento e muitas firmas possuiriam a função de identificação e seleção de tecnologias.

Segundo Tripll, Grillisch, Isaksen e Sinozic (2014), apesar de alguns autores definirem etapas de evolução de conglomerados industriais, existem várias deficiências que cercam estes modelos, como a problemática de predefinir etapas de desenvolvimento sem considerar os fatores e suas interações inerentes aos contextos específicos. Existiria a necessidade de obter melhor compreensão sobre o contexto da evolução do conglomerado, para que fosse explorado como os caminhos de desenvolvimento seriam influenciados por uma multiplicidade de fatores e processos, em diferentes escalas espaciais, e suas interações.

2.2.3.4 Iniciativas e diretrizes de conglomerados

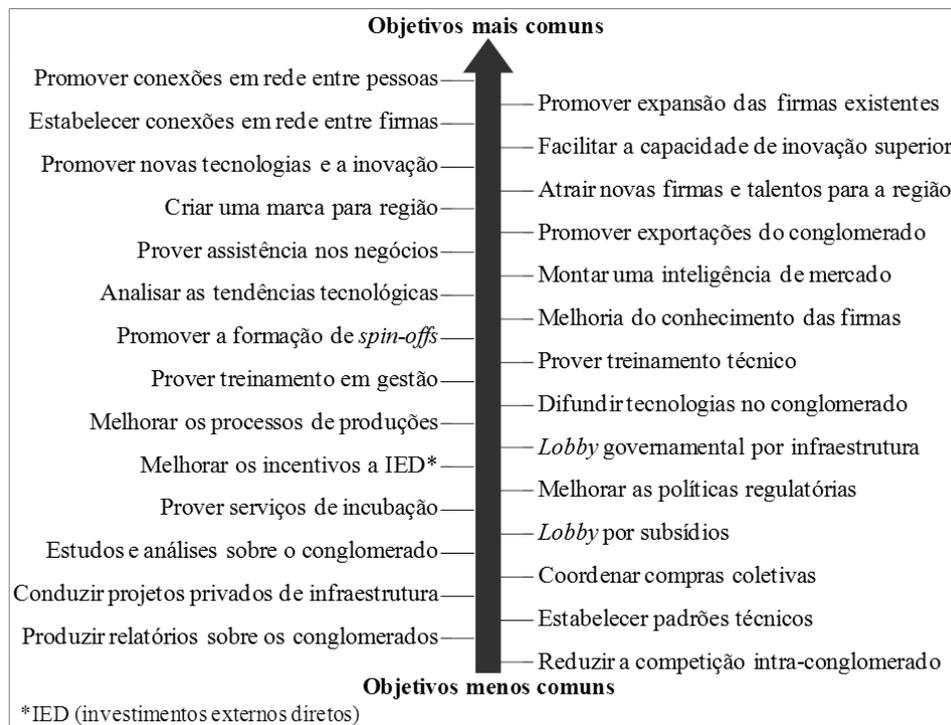
Diretrizes de um conglomerado são desenvolvidas e executadas pelo governo com o objetivo de fomentar uma indústria específica em determinada área ou reforçar a capacidade de inovação dos complexos industriais existentes (TICCPK, 2010). Rush *et al.* (2007) relataram que os formuladores de diretrizes industriais são agentes governamentais e não governamentais, como organizações de apoio empresarial (por exemplo, FIEMG, SEBRAE), as quais também podem ser classificadas como instituições para colaboração (por exemplo, Sölvell *et al.*, 2003).

Iniciativas de conglomerados (IC) são esforços organizados para promover o crescimento e a melhoria de competitividade destes regimes sociotécnicos, envolvendo diferentes atores, tais como firmas em rede, governo, comunidade de pesquisa, instituições financeiras e instituições para colaboração (IPC) (SÖLVELL *et al.*, 2003). Muitas vezes, essas iniciativas objetivam mover um conglomerado para um estágio mais avançado de desenvolvimento (ANDERSON *et al.*, 2004). Em geral, as diretrizes de conglomerados estão vinculadas diretamente às IC (ANDERSON *et al.*, 2004). Os objetivos das IC podem variar significativamente. Alguns são utilizados pela maioria das IC, enquanto outros por apenas poucas iniciativas (SÖLVELL *et al.*, 2003).

A Figura 2.10 mostra alguns objetivos mais ou menos utilizados, oriundos de uma pesquisa relatada por Sölvell *et al.* (2003). Geralmente, tais objetivos podem ser agrupados nos seis segmentos principais:

- Pesquisa e rede de relacionamento – envolve a obtenção de informações, publicação de relatórios sobre os conglomerados, compartilhamento de informações por meio de seminários, convite de seminaristas, criação de *websites*, facilitação da conexão entre grandes e pequenas empresas, etc.
- Ações políticas – *lobbying* e criação de diálogo entre indústria, comunidade científica e autoridades governamentais para a obtenção de outros objetivos estratégicos, como a criação de infraestrutura logística (por exemplo, estradas e portos).
- Cooperação comercial – envolve compras coletivas, assistência aos negócios, inteligência de mercado e promoção de exportações, entre diversos outros.
- Educação e treinamento – envolve tanto a formação de força de trabalho quanto a educação em gestão.
- Inovação e tecnologia – abrange a facilitação da melhoria do processo de inovação e do incremento tecnológico, por meio da disponibilização de tendências tecnológicas, da definição de padrões tecnológicos, da difusão de novas tecnologias e da melhoria de processos produtivos, entre outros.
- Expansão do conglomerado – muitas iniciativas são elaboradas para promover certa região, envolvendo a promoção de sua marca e imagem, a promoção de investimentos externos diretos (IED), a atração de corporações multinacionais e a promoção de serviços de incubação e *spin-offs* de firmas, etc.

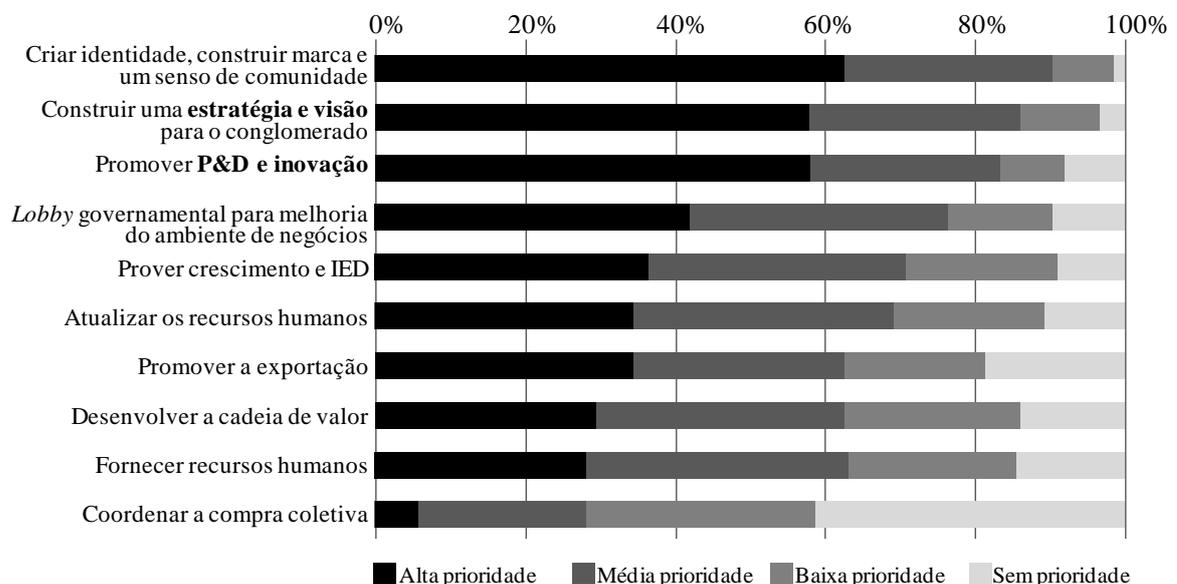
Figura 2.10 - Objetivos de iniciativas de conglomerados – listados em ordem de frequência de ocorrência



Fonte: Sölvell *et al.* (2003).

Lindqvist, Ketels e Sölvell (2013) publicaram um trabalho em continuidade à pesquisa realizada por Sölvell *et al.* (2003). Este trabalho, mais recente, mostrou o resultado de uma pesquisa sobre o grau de prioridade de dez objetivos de iniciativas de conglomerados (IC), conforme apresentado na Figura 2.11.

Figura 2.11- Níveis de prioridade de dez objetivos de iniciativas de conglomerados – frequência de ocorrência



Fonte: Lindqvist *et al.* (2013).

Segundo Lindqvist *et al.* (2013), o resultado da pesquisa sugere que atualmente promover a colaboração é considerado um objetivo fundamental de IC. Os dois objetivos principais estão relacionados à necessidade de construção de um ambiente de trabalho colaborativo em direção a metas comuns. O segundo objetivo com maior grau de prioridade foi construir uma estratégia e visão para o conglomerado, o qual significa a identificação de um posicionamento de mercado desejado ou o desenvolvimento de um roadmap tecnológico (LINDQVIST *et al.*, 2013). O terceiro e o quarto objetivos com maior prioridade foram: promover P&D e inovação, seguido de promover *lobby* governamental para melhorar o ambiente de negócios (i.e. infraestrutura ou legislação) (LINDQVIST *et al.*, 2013). O objetivo menos frequente foi coordenar compra coletiva.

Para Lindqvist *et al.* (2013), as respostas são semelhantes aos dados obtidos em 2003. Promover redes entre as firmas e promover redes entre as pessoas (intraconglomerado) foram considerados os objetivos principais. Promover inovação também foi um objetivo frequente, enquanto coordenar a compra coletiva foi um dos menos frequentes. Segundo Freeman (1991) e Bengtsson e Sölvell (2004), a cooperação entre as firmas de conglomerados industriais tem uma relação positiva significativa com o desempenho de inovação destas mesmas firmas, mesmo quando competidoras. A relação interfirmas acelera o processo de aquisição, transferência e difusão do conhecimento tecnológico por todo o conglomerado (BAPTISTA, 2001). Estes fatores são insumos importantes para os formuladores de diretrizes de conglomerados industriais (BAPTISTA, 2001; LINDQVIST *et al.*, 2013).

Segundo TICCPK (2010), alguns fatores de sucesso destas diretrizes são:

- a) Devem ser implementadas a partir de uma perspectiva mais abrangente, pois diretrizes de conglomerado estariam na fronteira das diretrizes industriais, diretrizes de desenvolvimento regional e diretrizes de ciência e tecnologia. Seu objetivo final é reforçar a competitividade industrial, por meio do reforço da interligação entre a indústria e o setor de pesquisa.
- b) Estas diretrizes não deveriam se concentrar em firmas individuais, mas na construção de redes entre elas. Embora seja importante apoiar os membros individuais, para que eles possam resolver problemas urgentes e aumentar a competitividade, diretrizes de conglomerado colocam mais ênfase em reforçar redes criadas por meio da colaboração de grandes firmas e pequenas e médias empresas (PMEs), pesquisas conjuntas das PMEs com universidades ou institutos de pesquisa e projetos comuns entre as PMEs.

c) As diretrizes de conglomerado deveriam incentivar a participação ativa dos setores privados, bem como dos governos centrais e locais no planejamento e implementação. Alguns pesquisadores relatam que a participação de setores privados é a parte mais importante das diretrizes de conglomerado industrial.

Especificamente em conglomerados industriais brasileiros, para Suzigan *et al.* (2007), existiriam pelo menos três dimensões prioritárias de atuação de diretrizes públicas de fomento aos conglomerados. A primeira seria formada por externalidades positivas, em especial aquelas de cunho técnico e tecnológico. O objetivo seria fomentar a absorção tecnológica das firmas (por exemplo, tecnologias industriais básicas (TIB), tecnologias de produção, de controle e de produto), de modo que possam se equiparar e, posteriormente, em algum aspecto, superar os *benchmarks* mundiais. A segunda dimensão seria facilitar o acesso a crédito/financiamento, para fomentar o investimento. Por fim, a terceira dimensão se refere ao desenvolvimento de capacidades exportadoras coletivas.

2.2.3.5 Diretrizes de inovação para conglomerados industriais

Embora os conglomerados industriais não sejam necessariamente sistemas de inovação (MCCORMICK; OYELARAN-OYEYINKA, 2007) e inovadores “de alta tecnologia” (WORLD BANK, 2010), diretrizes de conglomerados industriais podem ser um dos meios mais eficazes para a produção de um ambiente propício à inovação (ANDERSON *et al.*, 2004). Com isso, atores formadores de diretrizes de inovação têm focado em conglomerados industriais (WORLD BANK, 2010; ANDERSSON; BERGLUND; GUNNARSSON; SUNDIN, 2012).

As inovações sob a forma de novos produtos e processos, geralmente, são introduzidas no mercado por causa do ímpeto empreendedor dinâmico dos empresários, do desenvolvimento de projetos bem-sucedidos e dos esforços para responder à demanda por parte dos consumidores e das indústrias de manufatura e serviços (WORLD BANK, 2010). Muitas vezes, elas exigem investimentos relevantes para o desenvolvimento de mercados e P&D, para criatividade e para cooperação com instituições de ensino-pesquisa superior e outras firmas. Os resultados da inovação são incertos. Por isso, empresários são, muitas vezes, relutantes em investir suficientemente. Este comportamento avesso ao risco, muitas vezes,

sufoca a criatividade. Além disso, a falta de um ambiente propício e as dificuldades de se apropriar dos benefícios econômicos do investimento em inovação dificultam o desenvolvimento da colaboração entre firmas e entre as firmas e instituições de pesquisa. Contudo, governos e entidades de apoio empresarial procuram preencher essas lacunas e abordam estas questões por meio do apoio à formulação e implementação de diretrizes de inovação.

Algumas modalidades e objetivos de diretrizes que podem impactar a capacidade de inovação de um conglomerado foram citados nos tópicos anteriores. Em função dos objetivos desta tese, destacam-se: a) processo de desenvolvimento estratégico, por meio de uma metodologia estruturada que permita às firmas criar um *framework* em que a mudança será “localizada” (RUSH *et al.*, 2007); b) definição de uma visão e de uma estratégia para o conglomerado compartilhado pelas firmas (LINDQVIST *et al.*, 2013); c) disponibilização de tendências de mercado e tecnológicas que auxiliem no processo de tomada de decisão (SÖLVELL *et al.*, 2003; LINDQVIST *et al.*, 2013); e d) promoção de redes de relacionamento entre firmas e entre firmas e instituições externas (GIULIANI, 2005; TICCPK, 2010; WORLD BANK, 2010; LINDQVIST *et al.*, 2013).

Park e Koo (2013) apresentaram um estudo sobre as principais diretrizes de inovação utilizadas pelo governo para o desenvolvimento de conglomerados industriais na Coreia do Sul. As quatro diretrizes mais amplas foram: a) fornecer a base para o estabelecimento de um Sistema de Inovação Regional (SIR); b) reforçar a capacidade de inovação das universidades nas regiões; c) promover a ciência e tecnologia nas regiões; e d) estabelecer um centro de relacionamento entre indústria-universidade-pesquisa. As bases para o estabelecimento de um SIR foram estratificadas em outras diretrizes. Foram organizados Conselhos Regionais de Inovação (CRI), operados nos níveis regional e municipal. Um CRI é uma organização que elabora planos de desenvolvimento para a inovação regional. Compõe-se de profissionais que representam diversas funções, tais como indústrias, universidades e instituições de pesquisa. São responsáveis por promover outras diretrizes de inovação mais específicas relacionadas com as funções: a) promover uma atmosfera inovadora na região pelo desenvolvimento de estratégias de inovação para as indústrias, principalmente pela realização de fóruns e oficinas de trabalho; b) coordenar um plano de curto-médio prazo de desenvolvimento regional de inovação, priorizando os projetos e discutindo as relações entre as questões políticas e o

direcionamento do desenvolvimento; c) promover a rede de relacionamento entre os atores da inovação regional para a aprendizagem coletiva e para o progresso do SRI; e d) promover a conexão entre os atores de inovação regionais com instituições externas. Os membros destes conselhos participam ativamente dos projetos prioritários para o desenvolvimento nacional. Sua gestão envolve uma estratégia de baixo para cima, em que as regiões escolhem os membros do conselho por si só, e os conselhos estão autorizados a decidir sobre a seleção das indústrias regionais estratégicas.

Segundo o World Bank (2010), os formuladores de diretrizes de inovação poderiam ter seus esforços baseados nos seguintes princípios básicos: possuir uma visão ampla de inovação e as suas formas e origens; ir além das diretrizes científicas e tecnológicas tradicionais e adotar uma abordagem multifuncional em que diferentes atores participam; criar um ambiente receptível à formulação e implementação das diretrizes e de mobilização para isso; pôr em prática instituições e instrumentos de gestão eficientes; e adaptar-se ao contexto sociotécnico. O World Bank (2010) sugere que o uso de *frameworks* que auxiliam na prospecção das mudanças futuras, como roadmaps, pode ser um instrumento de gestão eficiente durante a definição dos programas de inovação para países.

2.2.3.6 Mensuração dos indicadores de desempenhos de diretrizes para conglomerados industriais

Uma vez que os conglomerados industriais são efetivamente promovidos por iniciativas públicas e privadas pela geração de diretrizes de inovação, há a necessidade de uma compreensão sistemática dos fatores que contribuem para a criação e o desenvolvimento dos conglomerados e dos fatores que irão influenciar o sucesso ou fracasso dessas diretrizes (ARTHURS; CASSIDY; DAVIS; WOLFE, 2009). Existe o interesse em avaliar o impacto das atividades de organizações de conglomerados (LINDQVIST *et al.*, 2013). A avaliação de programas de conglomerados seria a avaliação cuidadosa do mérito, da manipulação empírica, e dos efeitos das intervenções em curso ou concluídas, com a intenção de adquirir maior conhecimento e de melhorar ações futuras (SOLVELL, 2009).

A compreensão do funcionamento interno dos conglomerados – componentes, estruturas, processos, rotinas e as vias de desenvolvimento – é crucial para apoiar o desenvolvimento de um conglomerado de sucesso (ARTHURS *et al.*, 2009). Os indicadores quantitativos e

quantitativos que representam tais fatores são um requisito necessário para tal entendimento, uma vez que permitem a melhor compreensão sistemática da dinâmica dos conglomerados e dos mecanismos de planejamentos estratégicos eficazes (ARTHURS *et al.*, 2009; LINDQVIST *et al.*, 2013).

Segundo Arthurs *et al.* (2009), os métodos mais usuais para obter resultados são: dados estatísticos secundários oficiais, geralmente levantados pelos governos, de ciência, tecnologia e inovação (CT&I); técnicas de mapeamento de conglomerados (as quais utilizam estatísticas de CT&I); pesquisas quantitativas (*surveys*) concebidas para o efeito do todo; e entrevistas qualitativas com atores do conglomerado. Todas possuiriam vantagens e algumas restrições.

Primeiro, as estatísticas oficiais, quando existem, são relevantes para a análise de conglomerados (por exemplo, investimento em P&D, recursos humanos de ciência e tecnologia, patentes), mas esses indicadores não são suficientes por si sós, uma vez que não conseguem captar estruturas e processos básicos que são essenciais para a compreensão do estado e do desempenho de um conglomerado. Por exemplo, cadeia de fornecimento, rede de relacionamento entre firmas, parcerias, compartilhamento de conhecimentos, capital social e fontes locais de conhecimentos tácitos não são representados nessas medidas. Também, as estatísticas de CT&I são estruturadas de acordo com as categorias industriais convencionais e, geralmente, não captam novos setores de tecnologia. Por fim, essas estatísticas, frequentemente, não estão disponíveis no nível de pequenos conglomerados, entre outras causas, devido a restrições de confidencialidade (ARTHURS *et al.*, 2009).

Segundo, técnicas de mapeamento de conglomerados baseadas no tratamento das estatísticas de CT&I disponibilizam diferentes tipos de índices, tais como: quocientes *locacionais* (níveis de especialização), por exemplo, medido pela razão entre a participação da indústria regional no emprego total da região pela parte da indústria nacional no emprego nacional total (PORTER *et al.*, 2001), e Gini *locacional* (indicadores de concentração geográfica) (KRUGMAN, 1991; AUDRETSCH; FELDMAN, 1996), os quais são usados para comparar as economias regionais em relação a outras localidades. Um quociente mais elevado indica alto grau de especialização nas atividades que constituem o conglomerado, em comparação com outras atividades. Estudos teóricos e trabalhos práticos mostram versões mais sofisticadas de quocientes *locacionais* (ARTHURS *et al.*, 2009). Autores mostram como os

mapeamentos de conglomerados podem utilizar informações extraídas dos dados de empregos nacionais e regionais (PORTER *et al.*, 2001; PORTER, 2003; DELGADO *et al.*, 2014). Em alguns países, estes dados recebem o nome de códigos SIC (*Standard Industrial Classification*). Também, utilizam-se dados sobre patentes oriundos das regiões para identificar os conglomerados “mais importantes” do núcleo em uma região, por meio da correlação entre estes últimos dados e os dados do emprego industrial em diferentes áreas geográficas.

No Brasil, para os cálculos dos quocientes *locacionais* e Gini *locacional* são utilizados os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), quatro dígitos da Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE) e Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (SUZIGAN; GARCIA; FURTADO, 2001; SUZIGAN; FURTADO; GARCIA; SAMPAIO, 2002).

Todas essas abordagens, no entanto, compartilham limitações da definição setorial e da desagregação geográfica em suas estatísticas subjacentes, tornando o seu uso problemático para pequenos conglomerados em novas áreas tecnológicas (ARTHURS *et al.*, 2009).

Furman *et al.* (2002) apresentaram um índice de capacidade de inovação aplicado a conglomerados baseado na infraestrutura de inovação, subdividido em: sofisticação tecnológica, capital humano e recursos financeiros disponíveis para atividades de P&D, proteção intelectual, investimentos em educação e treinamentos, abertura para o comércio externo e políticas de impostos sobre P&D e ambientes para inovação específicos dos conglomerados. Outros índices baseados em dados estatísticos econômicos foram propostos por Porter *et al.* (2001) para mensurar resultados finais do sistema produtivo de conglomerados industriais, os quais são divididos em:

- Dados econômicos gerais – taxa de crescimento do emprego, percentual de desemprego, pagamento médio por trabalhador, taxa de crescimento do rendimento por trabalhador, custo de vida e valor das exportações por trabalhadores.
- Resultados de inovação – número de patentes e patentes por trabalhador, taxa de crescimento do número de firmas, valor do investimento de capital de risco por trabalhador, número de ofertas públicas de ações por trabalhador e número de firmas entre as mais importantes do país em relação ao tamanho geográfico da região do conglomerado.

Suzigan *et al.* (2001) e Suzigan *et al.* (2002) relatam algumas desvantagens do uso desses índices baseados na perspectiva da Teoria da Organização Industrial. Por exemplo, os índices de quocientes *locacionais* não são adequados para comparações estritas entre regiões ou municípios. Uma região industrial pouco desenvolvida poderá apresentar um elevado índice de especialização simplesmente pela presença de uma unidade produtiva, mesmo que de dimensões modestas. Este problema seria ainda mais grave se num indicador construído com base na RAIS essa unidade apresentasse um elevado grau de diversificação não captada pelo cadastro. Outra deficiência está na dificuldade de identificar algum tipo de especialização em regiões que apresentem estruturas industriais bastante diversificadas e emprego total elevado.

Em terceiro lugar, as técnicas de *surveys* têm sido aplicadas na análise de conglomerados para gerar um conjunto de dados customizados sobre suas dinâmicas (ARTHURS *et al.*, 2009). A utilização de *surveys* significa que os dados recolhidos são de uma amostra, em vez de uma população. Além disso, a falta de padronização do delineamento da pesquisa significa que, geralmente, os resultados não podem ser facilmente comparados com outros estudos. No entanto, os dados recolhidos podem ser adaptados para as questões específicas de interesse na análise de cada conglomerado.

Por fim, muitos analistas observam que os conglomerados podem ser estudados usando a opinião de especialistas, a “autoanálise”, ou outras técnicas de pesquisa qualitativa, incluindo entrevistas com atores ou relatos etnográficos da dinâmica do conglomerado (ARTHURS *et al.*, 2009). A aplicação destas técnicas pode fornecer uma visão rica sobre como conglomerados operam. Na maioria das vezes, esta técnica tem sido utilizada para realizar um estudo detalhado de um conglomerado individual. Mas recentemente têm sido implantados estudos comparativos entre conglomerados, como estudo nacional da Rede de Pesquisa em Sistemas de Inovação de conglomerados no Canadá (WOLFE; LUCAS, 2005). No entanto, eles dependem de opiniões qualitativas e, em geral, não geram resultados quantitativos e requerem recursos intensivos (ARTHURS *et al.*, 2009).

Arthurs *et al.* (2009) propuseram um conjunto de indicadores para mensurar o desempenho de conglomerados, conforme apresentado no Quadro 2.4., agrupados nas dimensões: condições correntes, ou ambientais, e desempenhos gerais. A obtenção de resultados ocorre em dois

momentos. No primeiro, é aplicado um *survey*, em que os respondentes opinariam com base em uma escala que varia de 1 (baixo ou pobre) a 5 (alta ou boa) e estabeleceriam um peso para cada indicador. Posteriormente, os dados são validados por meio de entrevistas com atores-chaves.

Lindqvist *et al.* (2013) sugerem o uso de um mix entre mensurações mais quantitativas dos efeitos diretos às firmas e dos efeitos indiretos à dinâmica do conglomerado, com interpretações qualitativas, baseadas em dados de entrevistas, para a detecção de consequências dos programas de intervenção. Estes autores propuseram os indicadores de desempenho a seguir.

Quadro 2.4 - Construtos e indicadores do desenvolvimento em inovação de conglomerados

Conceito	Construto	Subconstruto	Indicador
Condições correntes	Fatores do conglomerado	Recursos humanos	Acesso a profissionais qualificados
			Origem local dos profissionais
		Transporte	Qualidade do transporte local
			Qualidade do transporte para distâncias maiores
		Clima de negócios	Qualidade do estilo de vida local
			Custos relativos
	Regulações e barreiras		
	Organizações de suporte	Inovação e suporte às firmas	Contribuições da NRC*
			Contribuições de outras organizações de pesquisa
		Suporte comunitário	Políticas e programas governamentais
			Suporte de organizações na comunidade
			Especialistas comunitários
		Fornecedores	Disponibilidade local de materiais e equipamentos
	Disponibilidade local de serviços de gestão		
	Disponibilidade local de capital		
Ambiente competitivo	Atividades locais	Distância dos competidores	
		Distância dos consumidores	
	Capacidades das firmas	Desenvolvimento de capacidades de negócios	
		Capacidades de desenvolvimento de produtos	
Desempenho corrente	Significância	Massa crítica	Número de firmas no conglomerado
			Número de firmas <i>spin-offs</i>
			Tamanho das firmas
		Responsabilidade	Estrutura das firmas
			Responsabilidades das firmas
		Alcance	Orientação para exportação
	Interação	Identidade	Conscientização interna
			Reconhecimento externo
		Ligações em rede	Envolvimento local
			Ligações internas
	Dinamismo	Inovação	Gastos com P&D
			“Inovatividade” relativa
Retorno financeiro de novos produtos			
Crescimento		Número de firmas novas	
		Crescimento das firmas	

* National Research Council (NRC) do Canadá. É uma especificidade da aplicação.
Fonte: Arthurs *et al.* (2009).

Mensurações indiretas (dinâmicas do conglomerado que superam as lacunas de inovação)
(Lindqvist *et al.*, 2013):

- Cooperação e interação entre as firmas;
- Cooperação e interação entre as firmas e organizações de pesquisa;
- Cooperação e interação entre as firmas e organizações de educação;
- Cooperação e interação entre as firmas e organizações provedoras de capital;
- Cooperação e interação entre as firmas e organizações públicas;
- Cooperação e interação entre as firmas e outros conglomerados;
- Cooperação e interação entre as firmas e o mercado global e cadeias de valor.

Mensurações diretas (impacto nas firmas):

- Competitividade;
- Crescimento do valor acrescentado;
- Crescimento da rentabilidade;
- Aumento salarial por empregado;
- Aumento de vendas;
- Novos ou melhores produtos e serviços;
- Crescimento de emprego;
- Igualdade no local de trabalho;
- Diversidade no local de trabalho;
- Sustentabilidade.

Estes autores sugeriram o uso de ambos os indicadores mensuráveis e pontos de vistas mais subjetivos dos gestores, pela obtenção dos dados por meio de *surveys* e entrevistas qualitativas. Alguns efeitos dos programas podem não ser previstos inicialmente, mas é importante analisá-los durante os programas ou depois deles, principalmente por meio de entrevistas qualitativas (LINDQVIST *et al.*, 2013).

Como relatado anteriormente, autores sugerem que alguns objetivos dos programas de conglomerados são: a) definir uma visão e estratégica compartilhada pelas firmas (LINDQVIST *et al.*, 2013), b) disponibilizar tendências de mercado e tendências tecnológicas que auxiliam no processo de tomada de decisão (SÖLVELL *et al.*, 2003; LINDQVIST *et al.*,

2013) e c) promover redes de relacionamento entre as firmas (GIULIANI, 2005; ARTHURS *et al.*, 2009; PARK; KOO, 2013). No entanto, aparentemente, não foram encontrados relatos sobre métodos qualitativos para o estabelecimento dos dois primeiros resultados e sobre métodos qualitativos e de tratamentos de dados para o atendimento dos três objetivos durante o processo de formulação das diretrizes de inovação de conglomerados industriais. Isso ainda, sob uma perspectiva mais “próxima” da Visão Baseada em Recursos, mais especificamente das capacidades dinâmicas, com base no conhecimento, em que os gestores das firmas são entrevistados sobre a obtenção dos objetivos citados e é possível inferir uma mudança do conhecimento dos envolvidos.

2.2.4 Processos sistêmicos que auxiliam a geração de diretrizes para conglomerados industriais – foco diretrizes de inovação

A partir da década de 2000, tem crescido o uso da abordagem de sistematicidade no contexto de geração de diretrizes de inovação (SMITS; KUHLMANN, 2004, p. 8). Smits e Kuhlmann (2004, p. 11) argumentam que a inovação é uma atividade sistêmica que envolve uma variedade de ações dentro de um sistema, das quais a organização inovadora ou o inovador fazem parte. A sistematicidade tem definido desafios não só para os pesquisadores, desenvolvedores e formuladores de diretrizes, mas também para os processos de formulação das diretrizes como tal. Portanto, não apenas as atividades de inovação podem ser beneficiadas pelo uso de “instrumentos sistêmicos”, mas também o processo de formulação de diretrizes (SMITS; KUHLMANN, 2004).

Diretrizes públicas e privadas e intervenções têm um impacto nos sistemas e nos processos de inovação, a partir do qual os pesquisadores podem aprender sobre a dinâmica interna deles – sistemas e processos (SMITS; KUHLMANN, 2004, p. 5). Enquanto os formuladores de diretrizes e outros atores aprendem diretamente com suas intervenções, avaliando os resultados de seus esforços (aprender fazendo, aprender pela interação), ao mesmo tempo, eles absorvem novos conhecimentos teóricos e os traduzem em novos conceitos e instrumentos (uso conceitual e aprendizado formal). Isso leva a novas formas de intervenções. Smits e Kuhlmann (2004, p. 4) argumentam que um novo tipo de instrumento, os chamados “instrumentos sistêmicos”, vem emergindo na gestão dos processos de inovação, os quais deveriam cumprir pelo menos cinco funções: a) permitir a gestão de interfaces entre diferentes atores; b) (des-) construir e organizar sistemas (inovação); c) fornecer uma plataforma para

aprender e experimentar; d) fornecer uma infraestrutura para a inteligência estratégica; e e) estimular e facilitar a busca de possíveis aplicações tecnológicas e o desenvolvimento da estratégia e da visão.

Este subtópico e o anterior são complementares, pois a maioria dos processos de geração de diretrizes de inovação baseia-se na utilização de indicadores de desempenho, em especial os quantitativos, cujos resultados satisfatórios e, principalmente, os insatisfatórios direcionam a formulação das diretrizes (ex. KRUGMAN, 1991; AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; PORTER *et al.*, 2001; FURMAN *et al.*, 2002; SUZIGAN, *et al.*, 2002; PORTER, 2003; SUZIGAN *et al.*, 2007; AMATO NETO, 2009; ARTHURS *et al.*, 2009; LINDQVIST *et al.*, 2013; DELGADO *et al.*, 2014).

Sob a perspectiva da Teoria da Organização Industrial, destaca-se o processo de mapeamento de conglomerados pesquisado e difundido pelo Instituto de Michael Porter para Estratégia e Competitividade da Escola de Negócios de Harvard (ver PORTER *et al.*, 2001). Este método apoia-se nas análises dos modelos “5 forças” e “diamante”, preconizados por Porter (1980; 1990). O primeiro analisa as cinco forças competitivas: nível de competitividade; ameaças de novos entrantes; ameaças de produtos substitutos; poder de compra dos compradores clientes; e poder de negociação dos fornecedores. Já o modelo “diamante”, complementar e integrado ao primeiro, analisa as vantagens competitivas de conglomerados nas seguintes dimensões, que se correlacionam: a) fatores condicionantes (fatores de produção, como qualificação de mão de obra, infraestrutura e disponibilidade de conhecimento); b) condições da demanda de mercado; c) indústrias correlatas e de apoio; d) contexto da estratégia das firmas e rivalidade. Furman *et al.* (2002) propuseram um modelo baseado nas dimensões anteriores, classificadas como integrantes dos ambientes para inovação específica dos conglomerados, e na infraestrutura de inovação.

Ainda sob esta mesma perspectiva, no Brasil, Amato Neto (2009) propôs um modelo de pontuação para classificar conglomerados com base nos macroindicadores: geográficos, econômicos, institucionais, sociais, tecnológicos, ambientais, governança, internacionalização e capacidade gerencial. Também no Brasil, Suzigan *et al.* (2007) sugeriram que as diretrizes públicas para conglomerados deveriam ser formuladas de acordo com uma tipologia de sistemas locais. Esta tipologia deveria levar em conta a importância do conglomerado para o

desenvolvimento local ou regional, sua participação na respectiva indústria e suas características em termos de estrutura industrial, esquemas de comercialização, infraestrutura institucional, estrutura de governança e contexto social.

Com apoio na abordagem baseada no conhecimento, Rush *et al.* (2007; 2014) estudaram a avaliação da capacidade tecnológica de firmas como um instrumento capaz de auxiliar a formulação de diretrizes de inovação, inclusive para conglomerados industriais. Segundo eles, as firmas poderiam ser classificadas em quatro categorias:

a) Tipo I: Inconscientes ou passivas – firmas deste tipo podem ser rotuladas como inconscientes ou passivas sobre a necessidade de mudança tecnológica em um ambiente que pode ser hostil e onde o conhecimento e a habilidade tecnológica podem ser vitais para a sobrevivência.

b) Tipo II: Reativas – firmas deste tipo são definidas como reativas ao reconhecimento do desafio da mudança e da necessidade de melhorias contínuas em suas capacidades tecnológicas e não são claras sobre como conduzir o processo de forma mais eficaz.

c) Tipo III: Estratégicas – firmas deste tipo possuem um senso bem desenvolvido da necessidade de mudança tecnológica. Seriam firmas estratégicas, na medida em que são capazes de implementar novos projetos e de adotar uma abordagem estratégica para o processo de inovação contínua.

d) Tipo IV: Criativas – firmas deste tipo possuem um conjunto de capacidades tecnológicas bem desenvolvidas e são capazes de ajudar a definir a fronteira tecnológica internacional. Seriam firmas criativas, na medida em que são capazes de adotar uma abordagem proativa na exploração da tecnologia para obtenção de vantagem competitiva.

Em seu modelo, Rush *et al.* (2007) estabeleceram uma escala de capacidade para cada uma dos quatro tipos de firmas citados. As inconscientes possuiriam capacidades muito fracas, nota 1. As reativas possuiriam capacidades fracas, nota 2. As estratégicas possuiriam capacidades fortes, nota 3. As criativas possuiriam capacidades muito fortes, nota 4. Esta pontuação é utilizada para mensurar, por meio de entrevistas, os nove fatores seguintes:

- Consciência inicial da necessidade de mudar e vontade de começar a olhar para dentro e para fora da firma para possíveis sinais para a mudança – cada firma seria pontuada neste fator nos valores de 1 a 4, conforme os critérios citados.

- Buscar gatilhos para a mudança – captar sinais de demanda do mercado ou dentro da firma sobre as mudanças necessárias ou captar sinais sobre possíveis oportunidades decorrentes de novos desenvolvimentos tecnológicos.
- Construir competências centrais – reconhecer os requisitos para a tecnologia, por meio de uma auditoria sistemática e regular das suas competências atuais e de uma comparação entre aqueles que a firma precisa para desenvolver ou adquirir, a fim de tornar-se ou manter-se competitiva.
- Desenvolver estratégia de tecnologia – possuir uma ideia clara de onde mudar e por quê. A formulação de uma estratégia de tecnologia é uma parte fundamental da estratégia global de negócios de qualquer firma líder. Este é o processo pelo qual as visões, objetivos e prioridades são definidos e comunicados. Parte do desafio estratégico reside na escolha das atividades de tecnologia que se devem realizar em casa e quais terceirizarem para parceiros.
- Explorar e avaliar as opções tecnológicas disponíveis – fazer comparações entre todas as opções disponíveis que podem ser alcançadas por alguma forma de *benchmarking*, estudos de viabilidade, etc.; e selecionar a opção mais adequada, com base na comparação.
- Adquirir tecnologia – uma vez que uma nova opção de tecnologia é selecionada, a firma precisa implantar os recursos para explorá-la, quer pela criação de tecnologia via desenvolvimento interno, quer por sua aquisição por meio de uma *joint venture* ou licenciamento de tecnologia, etc.
- Implementar, absorver e operacionalizar a tecnologia na firma – tendo adquirido ou desenvolvido uma tecnologia, a firma precisa implementá-la dentro da organização, o que pode envolver vários estágios de desenvolvimento, inclusive em seu lançamento, como no caso de novos produtos e serviços, e aprender a melhorar a forma de usá-la.
- Aprender – é uma parte importante da construção de competências tecnológicas. Envolve uma reflexão sobre projetos e processos de tecnologia dentro da firma, a fim de aprender com os sucessos e fracassos.
- Explorar as redes de conexões externas e incentivos – em cada um dos oito fatores anteriores, as firmas poderiam, e em alguns casos deveriam, fazer uso de fornecedores externos de tecnologia e serviços relacionados (por exemplo, outras firmas, firmas de consultoria, institutos de pesquisa do governo e universidades). Além de fornecer uma indicação quanto ao nível de sofisticação tecnológica e de abertura da firma, esta

dimensão pode fornecer indícios do quão bem desenvolvidos são os sistemas externos de apoio para o desenvolvimento da tecnologia.

Tanto o modelo de Rush *et al.* (2007; 2014) quanto os aqui apresentados baseiam-se na definição de uma pontuação inicial para as firmas e conglomerados, cujos resultados satisfatórios e insatisfatórios direcionam a formulação das diretrizes de inovação.

Outra abordagem utilizada para gerar diretrizes de inovação, aparentemente relativamente ainda pouco pesquisada, é o roadmapping. Esta abordagem “estaria mais próxima” das perspectivas estratégicas da Visão Baseada em Recursos, em especial das Capacidades Dinâmicas, por envolver a gestão da tecnologia e inovação e o compartilhamento das visões de diferentes pessoas, na construção de mapas cognitivos estruturados em consenso, para a prospecção de componentes estratégicos necessários à formulação das diretrizes.

Segundo Teece (2007, p. 1.342), os processos gerenciais de detecção de oportunidades e ameaças, apreensão e reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis seriam capacidades dinâmicas. De forma complementar, para Cetindamar, Phaal e Probert (2009), a gestão da tecnologia relacionada com as atividades de identificação, seleção, aquisição, exploração, aprendizado e proteção seria uma capacidade dinâmica. Rohrbeck e Gemünden (2011) mostraram que o processo corporativo de prospecção é recurso e capacidade dinâmica que contribui para melhoria da capacidade de inovação. A abordagem de roadmapping é o foco de estudo desta tese e será detalhada no próximo tópico.

2.3 Abordagem estratégica de roadmapping

2.3.1 Introdução à abordagem de roadmapping

Segundo Kerr, Phaal e Probert (2013, p. 71), a filosofia subjacente ao desenvolvimento de roadmaps vem do paradigma de planejamento, de Ackoff (1981 *apud* KERR *et al.*, 2013b, p. 71). Especificamente, vem da ideia do planejamento baseado nos fins, no qual um futuro desejável é especificado. Dessa forma, o planejamento estratégico é centrado em torno do projeto de um futuro idealizado (JACKSON, 1990, p. 181). Em estudos mais recentes, este tipo de abordagem tem sido denominado como “normativo” (SARITAS; ONER, 2004, p. 31). Trabalhos com o uso da abordagem normativa no planejamento estratégico tendem a ser baseados na pergunta: Como pode um alvo específico ser alcançado? (BÖRJESON; HÖJE; DREBORG; EKVALL; FINNVEDEN, 2006, p. 725).

Os estudos sobre roadmapping têm crescido nos últimos vinte anos. Após o artigo de Willyard e McClees (1987), o qual introduziu os conceitos de roadmap de produto e tecnologia, o roadmap tecnológico é frequentemente referido e estudado como um método de gestão em P&D, desenvolvimento de produtos e de comunicação entre diferentes atores (YASUNAGA *et al.*, 2009). Desde então, vários elementos conceituais e metodológicos têm sido acrescentados ao roadmapping, o que tem resultado em uma abordagem abrangente para o planejamento estratégico (DAIM; OLIVER, 2008; FREITAS; GONÇALVES; CHENG; MUNIZ, 2013).

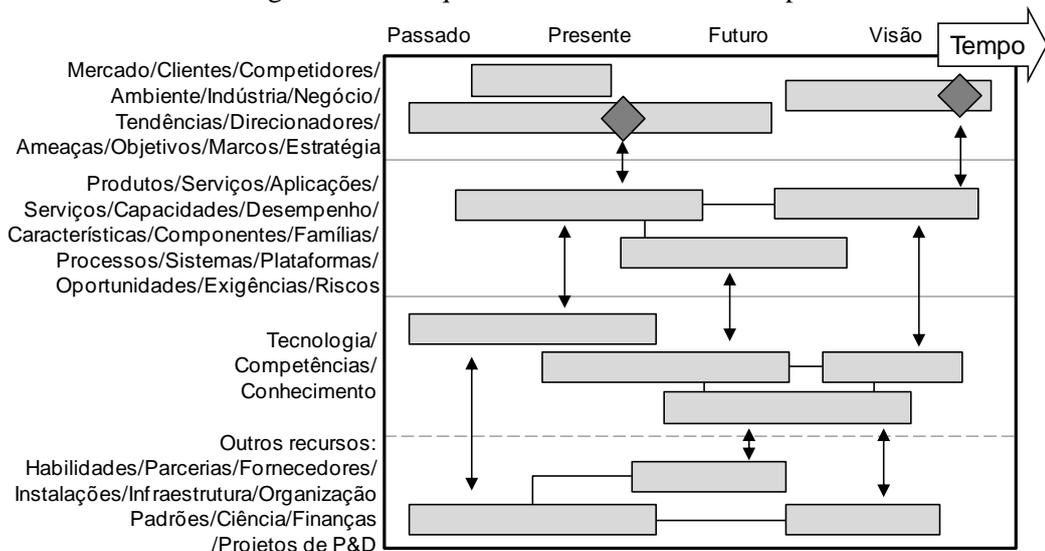
O processo de estratégia com o uso desta abordagem tem recebido o nome “de processo de roadmapping” ou, simplesmente, “roadmapping” (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004a; OLIVEIRA; FREITAS; FLEURY; ROZENFELD; CHENG; PHAAL; PROBERT, 2013). Já o conteúdo de estratégia é o mapa chamado de “roadmap”, o qual pode ser desdobrado em diferentes mapas e documentos auxiliares correlacionados (Figura 2.12).

Uma forma de usar este mapa consiste em subdividir o eixo Y em camadas e subcamadas de grupos de componentes estratégicos, tais como mercado, produto, tecnologia e recursos (PHAAL *et al.*, 2004a). Já o eixo X, geralmente, representa a componente temporal do planejamento. Os itens alocados e, muitas vezes, interligados em uma relação de influência no

interior do documento formam um mapa cognitivo visual (EPPLER; PLATTS, 2009). Segundo Phaal *et al.* (2004a), as componentes básicas de uma arquitetura genérica significam:

- Eixo horizontal – tempo, dimensão para “compreensão do *QUANDO*”.
- Camada superior – propósito, dimensão para “compreensão do *POR QUE*”.
- Camada média – entrega, dimensão para “compreensão do *O QUE*”.
- Camada inferior – recursos, dimensão para “compreensão do *COMO*”.

Figura 2.12 - Arquitetura usual de um roadmap



Fonte: Adaptado de Phaal *et al.* (2004a).

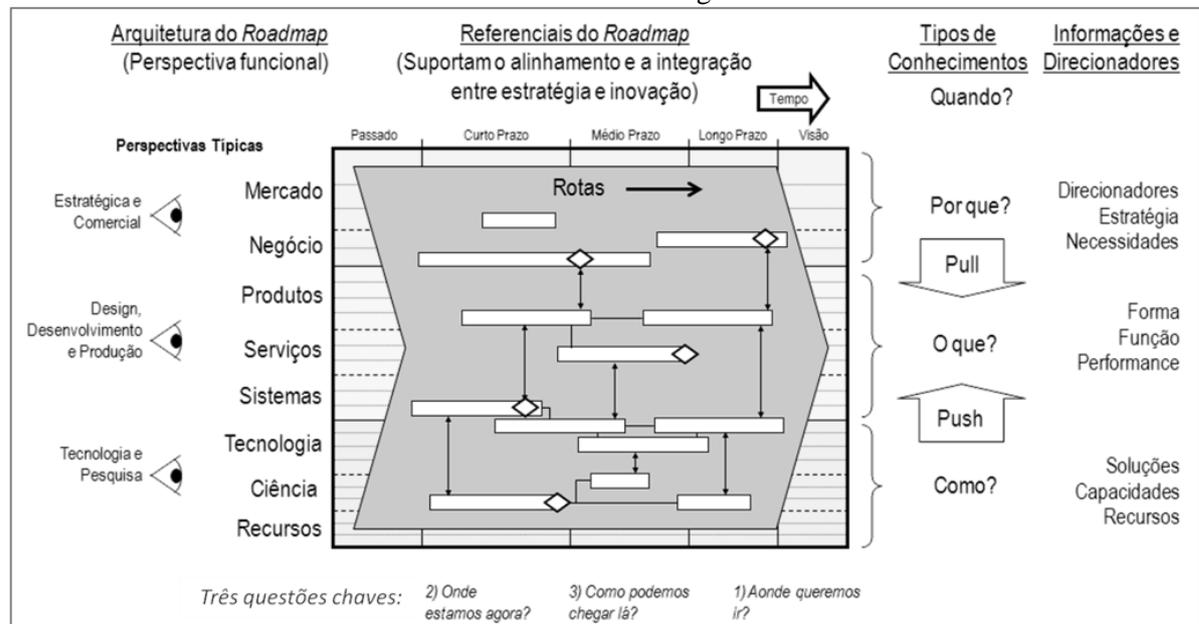
No contexto de negócios, o roadmapping tem sido utilizado nas perspectivas de planejamento da evolução da tecnologia, da inovação de produtos, processos e serviços, dos negócios e plataformas tecnológicas e de setores industriais (PHAAL *et al.*, 2010). Também, tem sido utilizado nos níveis de agregação da firma e industrial.

O processo de abordagem de roadmapping pode ser entendido como dinâmico e interativo, o qual produz uma “nítida síntese mental”, por meio de um mapa cognitivo (ex. EDEN, 2004), geralmente, em uma forma visual, que abrange a visão de longo prazo de uma organização e estratégias de curto e médio prazo para concretizar esta visão (PHAAL; MULLER, 2009). Isso é baseado na ideia de que os roadmaps são como narrativas visuais que descrevem os caminhos mais críticos de desenvolvimentos futuros (PHAAL; MULLER, 2009).

Segundo Phaal e Muller (2009, p. 39), a estrutura e o processo de desenvolvimento e manutenção do roadmap, devem ser concebidos para servir ao propósito para o qual a

atividade se destina a satisfazer, proporcionando uma “estrutura e linguagem comum” tanto para o desenvolvimento quanto para a implementação da estratégia. A ênfase visual permite o uso de roteiros como mapas estratégicos sintéticos em diferentes níveis de desenvolvimentos correlacionados (BLACKWELL; PHAAL; EPPLER; CRILLY, 2008). A Figura 2.13 representa um esquema flexível da arquitetura do roadmap em múltiplas camadas. A estrutura visual auxilia que as diversas funções e perspectivas dentro de uma organização se alinhem, fornecendo um quadro para induzir a solução de três questões estratégicas chave: Onde queremos ir? Onde estamos agora? e Como podemos chegar lá?

Figura 2.13 - Exemplo de esquema de arquitetura do roadmap em múltiplas camadas para fomentar o alinhamento estratégico



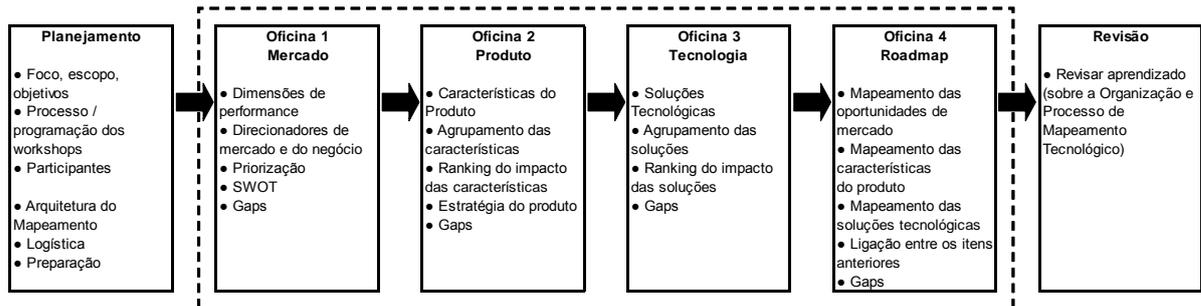
Fonte: Adaptado de Phaal e Muller (2009, p. 40).

Os “olhos” localizados a esquerda da Figura 2.13 representam os diferentes pontos de vista de uma organização. O roadmap funciona como uma “lente” pela qual as diferentes perspectivas se alinham em direção a objetivos comuns.

Segundo Oliveira *et al.* (2013), os seis elementos básicos de qualquer roadmapping seriam: as partes interessadas (i.e. *stakeholders*), as diretrizes do processo, as informações, os recursos físicos, os resultados e o conjunto de atividades, que, por sua vez, se divide nas quatro grandes etapas: de planejamento, de preparação, de desenvolvimento e de finalização.

Na perspectiva de planejamento da inovação de produtos, Phaal, Farrukh e Probert (2001) indicam uma forma de aplicação do roadmapping tecnológico (*T-Plan*) por meio das etapas: planejamento; quatro oficinas de trabalho – mercado, produto, tecnologia, e construção do mapa –; e implementação do plano. A Figura 2.14 representa essas etapas um pouco mais desdobradas.

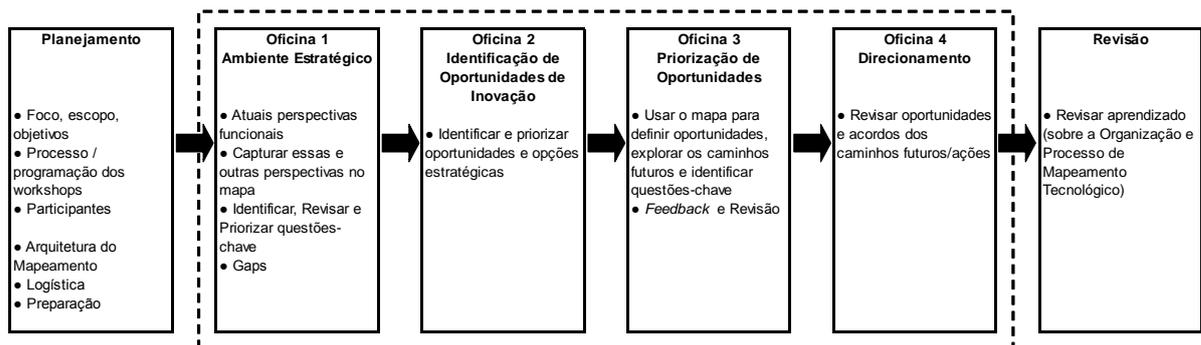
Figura 2.14 - Exemplo de etapas de um roadmapping tecnológico



Fonte: Phaal *et al.* (2001).

Já na perspectiva de planejamento de negócios, Phaal, Farrukh e Probert (2007) apontam outra forma de aplicação do roadmapping (*S-Plan*), o qual compreenderia as seguintes etapas: planejamento; quatro oficinas – panorama estratégico, identificação de oportunidades de inovação, priorização de oportunidades e direcionamento –; e uma revisão do planejamento e implementação (Figura 2.15).

Figura 2.15 - Exemplo de etapas de um roadmapping em nível de negócios



Fonte: Phaal *et al.* (2007).

▪ **Gestão estratégica de tecnologia: roadmapping como um mecanismo integrador central**

Segundo Gregory (1995 *apud* KERR; FARRUKH; PHAAL; PROBERT, 2013, p. 1.051), a gestão de tecnologia “aborda a efetiva identificação, seleção, aquisição, desenvolvimento,

exploração e proteção de tecnologias necessárias para manter um fluxo de produtos e serviços para o mercado”. Os processos específicos contidos nessa definição envolvem:

- Identificação – desenvolver uma consciência sobre as tecnologias que não fazem parte da base de competências da organização, mas podem ser importantes no futuro.
- Seleção – escolher as tecnologias que serão apoiadas, promovidas e incorporadas aos processos, produtos e serviços da organização.
- Aquisição – decidir sobre os meios adequados para a aquisição das tecnologias selecionadas e integrá-las à organização.
- Exploração – converter as tecnologias em negócios, como produtos e serviços, ou a realização de parcerias para a geração de valor.
- Proteção – preservar os conhecimentos e as experiências que são incorporados em produtos e sistemas de manufatura (GREGORY 1995 *apud* KERR *et al.* 2013a, p. 1.052; PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004b, p. 7).

Para Phaal, Farrukh e Probert (2006a, p. 336) e Kerr *et al.* (2013a, p. 1.051), a gestão eficaz da tecnologia exige o uso de instrumentos práticos de gestão para apoiar a tomada de decisão e a ação. Alguns instrumentos de planejamento estratégico que suportam as etapas de identificação e seleção supracitadas são: roadmapping, gestão de *portfólio*, SWOT, análise de cenários e QFD (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2005; PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2006b).

De acordo com Phaal *et al.* (2005, p. 109) e Phaal *et al.* (2006a, p. 328), a abordagem de roadmapping permite a integração sistêmica desses instrumentos, configurando-os em um sistema de gestão da tecnologia. Segundo Phaal *et al.* (2006a, p. 328), o principal benefício proporcionado pelo roadmapping é permitir a visibilidade e a comunicação em uma estrutura lógica. Os roadmaps são “escaláveis”, no sentido de que eles podem ser desenvolvidos em diferentes níveis, formando uma hierarquia de roteiros composto por diferentes componentes estratégicos. Por exemplo, roadmaps são desenvolvidos: a) em nível da unidade de negócio, mapeando a evolução de produtos e desenvolvimentos tecnológicos associados; e b) em nível de um produto específico, mapeando as funcionalidades em evolução e desempenho e os desenvolvimentos das tecnologias necessárias para apoiá-lo. Ao longo do processo de roadmapping, ocorrem discussões e consensos que fornecem suporte as tomadas de decisão,

mas, muitas vezes, outros instrumentos formais integrados são necessários para auxiliar na elucidação e na justificativa das decisões de negócios.

▪ **Princípios básicos das ferramentas de gestão da tecnologia: foco abordagem de roadmapping**

Kerr *et al.* (2013a) pontuam alguns princípios conceituais das ferramentas de trabalho (por exemplo, atividades dinâmicas em grupo, manuais de exercícios, *post-its*, painéis, papéis em diferentes formatos e tamanhos, cartolinas, projetores de imagens e mobiliários flexíveis, como cadeiras e mesas), que suportam o uso dos instrumentos da gestão estratégica de tecnologia (GET), em especial a que utiliza a abordagem de roadmapping como estrutura base:

- a) O ser humano é o foco central – as ferramentas devem promover a participação, o engajamento e a colaboração das pessoas para que elaborem soluções conjuntas. A premissa fundamental é apoiar a interação social que ajuda a tomada de decisão. Isso exige uma apreciação dos fatores situacionais do mundo real, tendo em conta os aspectos sociológicos e psicológicos do ambiente centrado no ser humano.
- b) Basear-se em oficinas de trabalhos – as oficinas seriam o principal mecanismo pelo qual as partes interessadas e os especialistas técnicos são reunidos para capturar, compartilhar e estruturar, por meio de consenso, o conhecimento relativo às questões estratégicas de uma organização (PHAAL *et al.*, 2007). Assim, o poder do grupo de trabalho multifuncional está na interação social e na troca de conhecimentos que ocorrem durante as atividades organizadas. Segundo Spee e Jarzabkowski (2011, p. 1.217), a construção de um plano estratégico pode ser compreendida como um processo comunicativo.
- c) Participação de facilitadores – pessoas conduzem os trabalhos práticos como instrutores metodológicos e mediadores de discussões e, sempre que possível, com imparcialidade.
- d) Processo “leve” – as oficinas de trabalho devem ser “leves” e flexíveis, baseando-se na premissa de “começar pequeno e realizar rápidas iterações”. Isso requer adaptar os processos em diferentes níveis de desdobramento, promover a divergência-convergência e o arranjo das atividades coletivas em plenárias e em pequenos grupos para os trabalhos específicos.
- e) Modular – as ferramentas devem ser modulares com os instrumentos de gestão, os quais devem ser facilmente integrados. Os resultados das oficinas devem constituir um formato composto.

f) Escalável – as ferramentas devem ser utilizadas em diferentes níveis de agregação, por exemplo, do produto ao negócio, a fim de deterem uma vasta amplitude de utilização.

g) Visual – as ferramentas devem ter uma forma visual, tanto para as aplicações nas oficinas quanto para a comunicação e a confecção de relatórios. Sugere-se o formato de página única.

Essa é uma concepção de utilização do roadmapping como mecanismo lúdico de geração de estratégias em grupo. Tal abordagem é consoante os estudos do campo de estratégia, especialmente sobre a estratégia “feita pelas mãos” (i.e. *strategy crafting*) (MINTZBERG, 1987; WHITTINGTON; CAILLUET, 2008; HERACLEOUS; JACOBS, 2008).

2.3.2 Roadmapping, prospecção e a formulação de diretrizes

A abordagem de roadmapping permite pôr em prática o processo de prospecção estratégica, que contribui para melhorar o desempenho de inovação de produtos, pois auxilia os gestores na redução do nível de incerteza em projetos de inovação, na identificação das necessidades dos clientes potenciais, na detecção de oportunidades e ameaças para o portfólio de projetos de produtos e tecnologias e na melhoria da compreensão do ambiente industrial (ROHRBECK; SCHWARZ, 2013, p. 1596). O roadmapping pode ser utilizado na geração de diretrizes de forma prospectiva (AHLQVIST *et al.*, 2012).

Segundo Ahlqvist *et al.* (2012, p. 179), a prospecção estimula dois tipos de capacidades sistêmicas. Primeiro, a prospecção identifica atores com informações fora do ambiente imediato e ajuda a identificar potenciais ameaças e oportunidades. Segundo, a prospecção estimula a formação de novas estruturas sociais e ligações em rede que poderiam ser úteis para fomentar a circulação de informações no sistema de trabalho. De forma complementar, Georghiou e Keenan (2006, p. 764) propuseram outras funções para a prospecção, como explorar oportunidades futuras, a fim de definir prioridades para o investimento em atividades de ciência e inovação, reorientar o sistema de ciência e inovação, trazendo novos atores para o debate estratégico, e ampliar a gama dos envolvidos na definição das diretrizes.

Em uma visão sistêmica, o processo de prospecção pode ser interpretado como um elemento que integra a formação de rede de atores e a formulação de diretrizes de forma compartilhada (WEBER; KUBECZKO; KAUFMANN; GRUNEWALD, 2009, p. 955). Isso pode ser

realizado por meio das três funções do processo de prospecção e formulação das diretrizes (WEBER *et al.*, 2009, p. 956):

- Comunicação por meio da geração e consolidação dos dados relativos à dinâmica da mudança, dos desafios futuros e das opções de transmiti-los como insumos para a conceituação e elaboração das próprias diretrizes. Esta função é uma motivação importante para os formuladores de diretrizes iniciarem um programa de prospecção.
- Em segundo lugar, o aconselhamento estratégico provocado pela mescla dos *insights* gerados no contexto das atividades de comunicação das diretrizes prospectadas, com as perspectivas sobre o posicionamento estratégico e as opções dos atores individuais para suportar seus processos de decisão internos.
- Por último, a facilitação provocada pela construção de uma “consciência comum” da dinâmica atual e aspectos futuros, bem como novas interações e visões entre as partes interessadas, facilitando, assim, a implementação das diretrizes.

Georghiou e Keenan (2006, p. 766) distinguem três princípios da integração do processo de prospecção e formulação de diretrizes. O primeiro é do auxílio à formulação de diretrizes, acentuando a perspectiva de longo prazo. O segundo é da construção de uma coalizão de suporte. O processo de prospecção permite o desenvolvimento de um “espaço de interação”, pela estimulação de novas redes de contatos e pela formação de uma visão comum. Por fim, o terceiro princípio da prospecção é o de oferecer suporte aos fóruns sociais. O processo de prospecção fornece um “fórum híbrido” para a reflexão estratégica que amplia o leque de participação nas questões relacionadas à formulação de diretrizes.

Segundo Ahlqvist *et al.* (2012, p. 179), a formulação de diretrizes refere-se a uma abordagem adaptativa e experimental, em que instrumentos metodológicos são aplicados simultaneamente ou sucessivamente. A escolha, o sequenciamento e a organização dos instrumentos dependem das características do sistema sob intervenção pelas diretrizes. Essas características do sistema seriam, por exemplo: atores participantes, tecnologias de produção e infraestrutura, um escopo temporal do sistema (por exemplo, o que seria curto e longo prazo) e escalas espaciais do sistema (por exemplo, locais, regionais e nacionais). Durante a geração das diretrizes, diferentes instrumentos são adaptados e testados em paralelo. Assim, a formulação de diretrizes visa aumentar a resiliência das práticas nos contextos sistêmicos por permitir a experimentação.

O processo de prospecção executa um papel que permite a formulação prospectiva de diretrizes (AHLQVIST *et al.*, 2012). Em resumo, seis funções do processo de prospecção seriam adequadas ao contexto da formulação de diretrizes (DA COSTA; WARNKE; CAGNIN; SCAPOLO, 2008, p. 369):

- Informar as diretrizes – comunicação de pontos de vistas sobre o futuro.
- Facilitar a implementação das diretrizes – elevar a capacidade de mudanças em uma determinada comunidade.
- Incorporar participações de diferentes atores do processo de formulação das diretrizes.
- Fornecer suporte à definição das diretrizes – resultados do processo de prospecção como insumos à geração das diretrizes.
- Reconfigurar o sistema de diretrizes em direção a uma perspectiva de longo prazo.
- Prover uma função simbólica, ou seja, que as diretrizes sejam baseadas em informações que são compartilhadas e interpretadas colaborativamente.

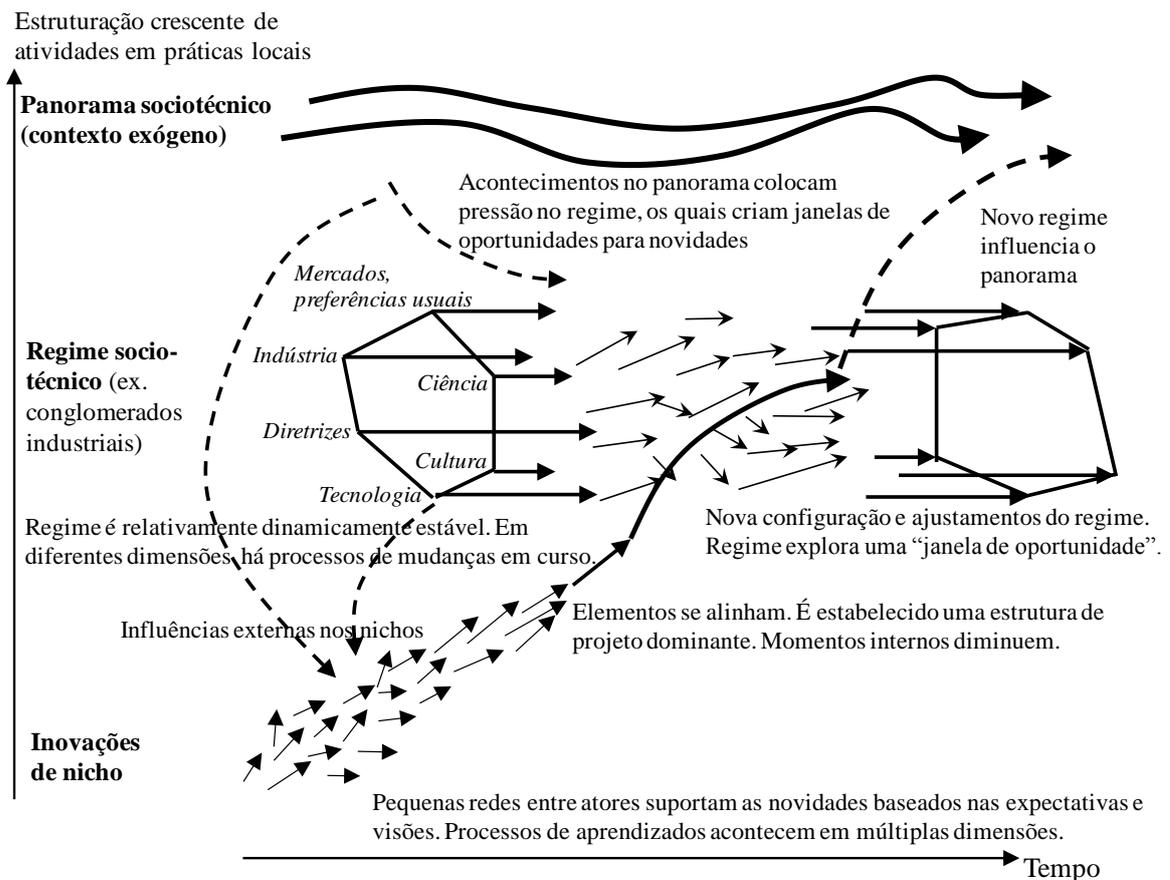
Contudo, a abordagem de roadmapping parece ser adequada para prospecção de fatores estratégicos, como mercado, produtos, tecnologias e recursos, utilizados como insumos na geração de diretrizes de inovação.

2.3.3 Abordagem de roadmapping e a gestão da transição

A abordagem de roadmapping tem sido utilizada quando se objetiva o planejamento da transição (transformação) de um estado atual para um estado futuro, o qual permite a coordenação do planejamento da inovação tecnológica, da entrada em novos negócios e da renovação de negócios atuais por diferentes atores funcionais e organizações (MCDOWALL, 2012; ROHRBECK; SCHWARZ, 2013, p. 1.596).

As diretrizes de inovação podem ter o propósito de influenciar o caminho, a direção, a escala e a velocidade das transições de regimes sociotécnicos, mas nunca as controla inteiramente (ROTMANS *et al.*, 2001, p. 16). Conceitualmente, o objetivo da gestão da transição é conectar nichos técnicos em uma microescala (por exemplo, tecnologias, produtos e serviços) a evolução de um panorama industrial em uma macroescala (por exemplo, contextos ambientais e mercado), por meio de um regime sociotécnico em uma mesoescala (por exemplo, conglomerados industriais) (GEELS, 2004, p. 915) (ver Figura 2.16).

Figura 2.16 - Perspectiva de multicamadas das transições



Fonte: Adaptado de Geels (2002) e Geels e Schot (2007).

Geels e Schot (2007) supõem que as transições resultam de um processo de interações entre as multicamadas:

- Inovações de nichos criam uma dinâmica interna, por meio de processos de aprendizagem, melhorias de preço-desempenho e suportes de atores externos.
- As alterações em nível do panorama de mercado criam pressões sobre o regime (por exemplo, novos mercados e crises).
- Desestabilização do regime cria janelas de oportunidades para inovações de nicho.

Heiskanen, Kivisaari, Lovio e Mickwitz (2009, p. 411) definem as características centrais da gestão da transição:

- É baseada no pensamento de longo prazo. Neste caso, longo prazo significa um período de mais de 25 anos.
- Enfatiza a inter-relação entre os sistemas sociais e tecnológicos e a multiplicidade de atores.
- Enfatiza a perspectiva estratégica tanto de *top-down* quanto de *bottom-up*.

- Atribui ênfase especial à formulação das atividades de geração das diretrizes de com base nos objetivos sistêmicos de longo prazo. As transições nos níveis de regime e panorama são vistas, geralmente, como graduais e em ritmo lento.

Para Voss, Smith e Grin (2009, p. 284), uma abordagem particular de formulação de diretrizes e gestão da transição seria composta pelos cinco componentes principais:

a) Estabelecimento de uma arena de transição – a arena de transição é uma “plataforma” que permite interações entre atores da sociedade relacionados aos problemas persistentes. Estas arenas facilitam a interação criativa, a troca de conhecimento, a aprendizagem e discussão entre os pioneiros (inovadores e pensadores estratégicos de diferentes origens). O objetivo é que os atores envolvidos ajustem suas próprias definições e percepções dos problemas a partir da melhor compreensão de suas naturezas.

b) Desenvolvimento de visões – os objetivos das diretrizes são traduzidos em visões específicas que servem para orientar a formulação de medidas particulares capazes de superar os problemas persistentes e de mobilizar o apoio do público. As visões são concretizadas na forma de cenários sociotécnicos (por exemplo: O que seria um sistema de habitação sustentável no futuro?). Elas precisam ser atraentes e criativas, a fim de serem apoiadas por uma ampla gama de diferentes atores. Elas são “imagens de destino” que evoluem ao longo do tempo e são dependentes dos *insights* e dos efeitos da aprendizagem.

c) Descrição dos caminhos da transição futura em sentido inverso – estratégias para a realização da visão são identificadas por técnicas de *backcasting*.

d) Experimentação com opções – experiências práticas, que vão muito além dos padrões e das práticas sociotécnicas estabelecidas. Servem para explorar determinados caminhos da transição. Experimentos informam visões e caminhos, bem como as diretrizes mais amplas, que podem ajudar a criar as condições estruturais para as transições. Eles devem ser projetados para fins de aprendizagem, promovendo a “real utilização das novas tecnologias na sociedade”.

e) Monitoramento, avaliação e revisão – os processos globais e experimentos específicos são monitorados continuamente. A avaliação ocorre nos estágios do desenvolvimento e pode ocasionar a revisão das visões e caminhos orientadores.

No entanto, também existem diferenças entre a gestão da transição e a abordagem de roadmapping na geração de diretrizes de inovação (RGDI) (AHLQVIST *et al.*, 2012, p. 180).

Primeira, a abordagem de RGDI coloca ênfase no processo e na forma sistemática de organização das informações. Os dados são apresentados em uma estrutura visual, o roadmap, que é formada em um processo sistemático de oficinas de trabalho que inclui vários atores interessados, iterações e *feedbacks*. Segunda, no RGDI o pensamento de longo prazo depende do assunto em estudo. Assim, pode-se lidar com problemas sistêmicos de longo prazo, mas também com outros temas no curto prazo. Terceira, o RGDI é mais um processo metodológico do que uma estrutura genérica social e o número de participantes é limitado. Existe um limite inferior crítico para o número de participantes que permite um processo completo e existe também um limite superior, que é, basicamente, o limite de se ter um processo “gerenciável”. No entanto, o processo de roadmapping é relativamente amplo e faz com que seja adaptável a diferentes contextos. Quarta, o RGDI também combina as perspectivas estratégicas *bottom-up* e *top-down*. Mas, tratados em uma perspectiva de processo, as informações *top-down* podem ser utilizadas. No entanto, os temas importantes são os resultados de um processo sistemático, em que participam os atores, inclusive as firmas. Quinta, o RGDI também atribui um peso significativo à formação de conclusões sobre as diretrizes em relação às visões de longo prazo. No entanto, em contraste com a ênfase de longo prazo da gestão da transição, o RGDI geralmente adota uma perspectiva multitemporal, que é dependente dos temas em análise (por exemplo, o longo prazo do setor de telecomunicações pode ser diferente do longo prazo da indústria automobilística ou de energia), do nível de estudo (por exemplo, foco no setor de transportes em geral ou em aplicações mais específicas) e da natureza do processo e seus participantes.

Neste contexto, é importante compreender os processos e os conteúdos de estratégia utilizados durante a formulação de diretrizes de inovação que objetivam influenciar uma transição sociotécnica ou melhor se preparar para ela. Segundo Ahlqvist *et al.* (2012, p. 180) e McDowall (2012, p. 539), a abordagem de roadmapping pode ser utilizada para este fim, pois permitiria influenciar os aspectos sistêmicos dessa transformação. Para McDowall (2012, p. 539), esta abordagem pode ser um complemento valioso para a gestão da transição sociotécnica fomentada por meio de diretrizes de inovação.

2.3.4 Roadmapping em nível industrial

Desde a década de 1990 tem crescido o número de relatos sobre a aplicação da abordagem de roadmapping em nível de setor industrial, sendo alguns de domínio público (Phaal *et al.*, 2010). Alguns setores trabalhados são: automobilístico (PHAAL, 2004), semicondutores (SCHALLER, 2004), materiais (LEE; KANG; PARK; PARK, 2007), alumínio (INDUSTRY CANADA, 2007), serviço de fornecimento de energia (DAIM; OLIVER, 2008), metal-mecânico (SENAI/PR, 2008), transporte (TUOMINEN; AHLQVIST, 2010), biotecnologia e nanotecnologia (YASUNAGA *et al.*, 2009) e energia (JEFFREY; SEDGWICK; ROBINSON, 2013).

O Industry Canada (2007) utiliza as seguintes definições:

O roadmapping é um processo de planejamento conduzido pela indústria que oferece aos tomadores de decisões uma forma de identificar, avaliar e selecionar alternativas estratégicas para alcançar os objetivos tecnológicos. É uma ferramenta colaborativa abrangente que ajuda as firmas a obterem mais informações para uma melhor compreensão dos mercados e tomadas de decisões sobre a tecnologia.

O roadmap é um documento que descreve a demanda futura de mercado e os meios recomendados para atender essa demanda. O roadmap não prevê rupturas futuras na ciência ou tecnologia; ao contrário, ele prospecta e articula os elementos necessários para enfrentar futuras necessidades tecnológicas. Ele descreve um determinado futuro, baseado na visão comum das pessoas que desenvolvem o mapa, e fornece uma estrutura para fazer esse futuro acontecer tecnologicamente.

Comparado com roadmaps em nível da firma, tais iniciativas em nível industrial são caracterizadas por possuir: a) escopo mais amplo e mais complexo; b) dimensão temporal mais extensa, com foco na geração de diretrizes para pesquisa, infraestrutura, regulação, padronização, habilidades e outras questões de interesse coletivo; c) envolvimento de múltiplos agentes, tipicamente incluindo a participação do governo, academia e indústria, o que gera a necessidade de gerenciamento de conflitos de perspectivas e motivações; d) geralmente, a coordenação é realizada por agentes governamentais, associações de classes e rede de pesquisadores; e e) maior tempo do processo de estratégia, o qual pode durar meses (PHAAL *et al.*, 2010).

Segundo PHAAL *et al.* (2010), o roadmap em nível industrial, na maioria das vezes, pode não possuir uma representação diagramática de sua arquitetura em formato de camadas e dimensão temporal, mas alguns casos explicitam este formato (PHAAL, 2004).

2.3.5 Roadmapping como instrumento sistêmico para a geração de diretrizes de inovação em países, regiões e conglomerados industriais

A abordagem de roadmapping pode ser compreendida como um *framework* metodológico que ajuda a formular diretrizes industriais de forma prospectiva (AHLQVIST *et al.*, 2012). Segundo Kerr *et al.* (2013b, p. 67), o roadmapping é um meio “responsivo” para gerar diretrizes governamentais que utiliza a abordagem orientada a objetivos para concretizar visões estratégicas.

Alguns governos desenvolvem normas de utilização e institucionalizam o roadmapping como mecanismo de desenvolvimento de diretrizes públicas para setores industriais, como os Departamentos de Agricultura e de Energia dos Estados Unidos (US DEPARTMENT OF AGRICULTURAL; US DEPARTMENT OF ENERGY, 1999; US DEPARTMENT OF ENERGY, 2014), o Industry Canada (2007), o Departamento de Indústria Australiano (ISR, 2001; KERR *et al.* 2013b) e o Ministério de Economia, Comércio e Indústria (MECI) japonês (YASUNAGA *et al.*, 2009). Organizações públicas e privadas de apoio à indústria também têm desenvolvido tais iniciativas, como o Centro Finlandês de Pesquisa Técnica VTT (AHOLA; AHLQVIST; ERMES; MYLLYOJA; SAVOLA, 2010) e, no Brasil, o programa Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paraense coordenado, pelo SENAI/PR (SENAI/PR, 2008).

Van Lente e Van Til (2007) sugerem o uso da abordagem de roadmapping tecnológico e de conglomerados para estudos sobre a evolução das tecnologias emergentes e as mudanças previstas em tecnologias, produtos e mercados como subsídio para a geração de diretrizes de inovação. Já Ploykitikoon e Daim (2009) relatam que o roadmapping pode auxiliar o desenvolvimento de novos conglomerados industriais.

Yasunaga *et al.* (2009) mostraram a estrutura base dos roadmaps utilizados pelo MECI japonês, a qual é subdividida em três grandes camadas, que podem ser tratadas como três roadmaps principais correlacionados: cenário para disseminação, visão geral da tecnologia e

roadmap tecnológico. A primeira mostra os caminhos nos quais os resultados de P&D podem percorrer, assim como os dados relevantes envolvidos, como metas estratégicas e esforços de P&D necessários. A segunda, a qual não possui dimensão temporal, fornece uma visão geral das opções tecnológicas em cada setor industrial e das tecnologias chaves priorizadas. A terceira mostra uma dimensão temporal contendo os marcos estratégicos em que as funções tecnológicas e outros fatores precisariam ser melhorados ou desenvolvidos. Os roadmaps seriam elaborados em três grandes momentos:

- a) Sistema de engajamento – são formados subgrupos de trabalho por pessoas selecionadas em função do assunto trabalhado. Geralmente, participam de 10 a 15 pessoas em cada oficina, representantes de firmas privadas, universidades e institutos públicos de pesquisa. Seriam realizadas quantas oficinas fossem necessárias para a obtenção das informações.
- b) Sistema de atualizações periódicas – os roadmaps são atualizados periodicamente, em geral, em intervalos de dois a três anos, ao menos três vezes. Em cada atualização aprofunda-se o estudo sobre determinado fator. Como por exemplo, exploram-se as metodologias de elaboração dos roadmaps para a promoção da convergência entre os diferentes tipos de tecnologias, especialmente em direção à sustentabilidade da indústria e da sociedade japonesa.
- c) Comitê para supervisionar o roadmapping – o governo japonês, muitas vezes, emprega um conselho consultivo provisório para discutir a validação de novas diretrizes ou mudanças das diretrizes existentes. Este conselho também gerencia o ritmo de implantação das diretrizes e a alocação e realocação de recursos financeiros nas mesmas.

Em geral, o MECI utiliza dois tipos de instrumentos sistêmicos de roadmapping, sendo um empregado na exploração e promoção de convergência tecnológica e o outro no suporte à criação de negócios, especialmente para as PMEs de conglomerados industriais, o qual pode possuir o seguinte processo de implantação: a) designar um coordenador geral com experiência e conhecimento em colaboração e alianças entre firmas privadas; b) convocar as PMEs interessadas em colaborar e estabelecer alianças para criação de negócios; c) trocar informações sobre as firmas entre elas antes das oficinas; d) iniciar a oficina de trabalho com uma discussão preliminar sobre o “negócio futuro” e as possibilidades de contribuição de cada firma para o negócio; e) definir o modelo e a estrutura de negócio em diferentes níveis de agregação (por exemplo, firmas com tamanhos e competências distintas poderiam possuir diferentes responsabilidades, inclusive com uma participação de fornecedor-cliente) e iniciar a discussão tecnológica; f) manter as discussões tecnológicas para a obtenção de mais detalhes e

explorar o uso lúdico do método de “post-its” em um quadro branco; g) elaborar o roadmap e o plano de negócio em função das discussões anteriores; e h) concluir a seção com o uso dos resultados colaborativos e definição dos próximos passos.

Ahlqvist *et al.* (2012) revelam que o roadmapping pode ser utilizado como um instrumento sistêmico na formulação prospectiva de diretrizes públicas de inovação e na gestão de transições sociotécnicas. Seus estudos analisaram como as perspectivas de diretrizes de inovação podem ser construídas em um contexto dinâmico de direcionadores sociais, de soluções e desenvolvimento de mercado e de capacitações tecnológicas em trajetórias ao longo do tempo. Para eles, esta abordagem de roadmapping permite a integração da análise da mudança tecnológica, da análise do cenário social mais amplo e da análise sistemática de ideias orientadas para o futuro, que poderiam surgir tanto do desenvolvimento tecnológico e das práticas de geração de diretrizes quanto do desenvolvimento social mais genérico.

Segundo Ahlqvist *et al.* (2012, p. 181), a abordagem de roadmapping pode ser utilizada para prospectar diretrizes de inovação por meio de múltiplas maneiras complementares, as quais se destacam:

a) Pela construção de uma visão comum colaborativa, que estimula o comprometimento e a inserção dos objetivos de longo prazo. As organizações envolvidas podem utilizar a visão como um “farol”, para navegar em direção ao futuro. Para formular e implementar diretrizes de inovação para um grupo de organizações, é necessária uma visão comum, pois, por exemplo, a comercialização de inovações geralmente é dependente dos investimentos e suas atividades são realizadas por vários atores, os quais promovem a obtenção de objetivos comuns. Particularmente quando o desenvolvimento, a comercialização e a difusão da inovação ocorrem em um contexto com um alto grau de características sistêmicas – ou seja, de forte interdependência entre ações – a visão conjunta pode criar um ponto compartilhado de referência para o alinhamento das ações complementares.

b) Pela identificação de necessidades sociais que criam uma potencial demanda para novas soluções que facilitam a mudança sistêmica. No contexto de diretrizes públicas mais amplas, a abordagem de roadmapping pode identificar a demanda social latente, por exemplo, no contexto da sustentabilidade, e permitir a articulação dessas necessidades de forma mais explícita, interligando-as ao desenvolvimento tecnológico e industrial. A mudança sistêmica

pode ser facilitada pelas diretrizes de diferentes naturezas, por exemplo, regulamentação e impostos, ou apoio a adoção de novas tecnologias.

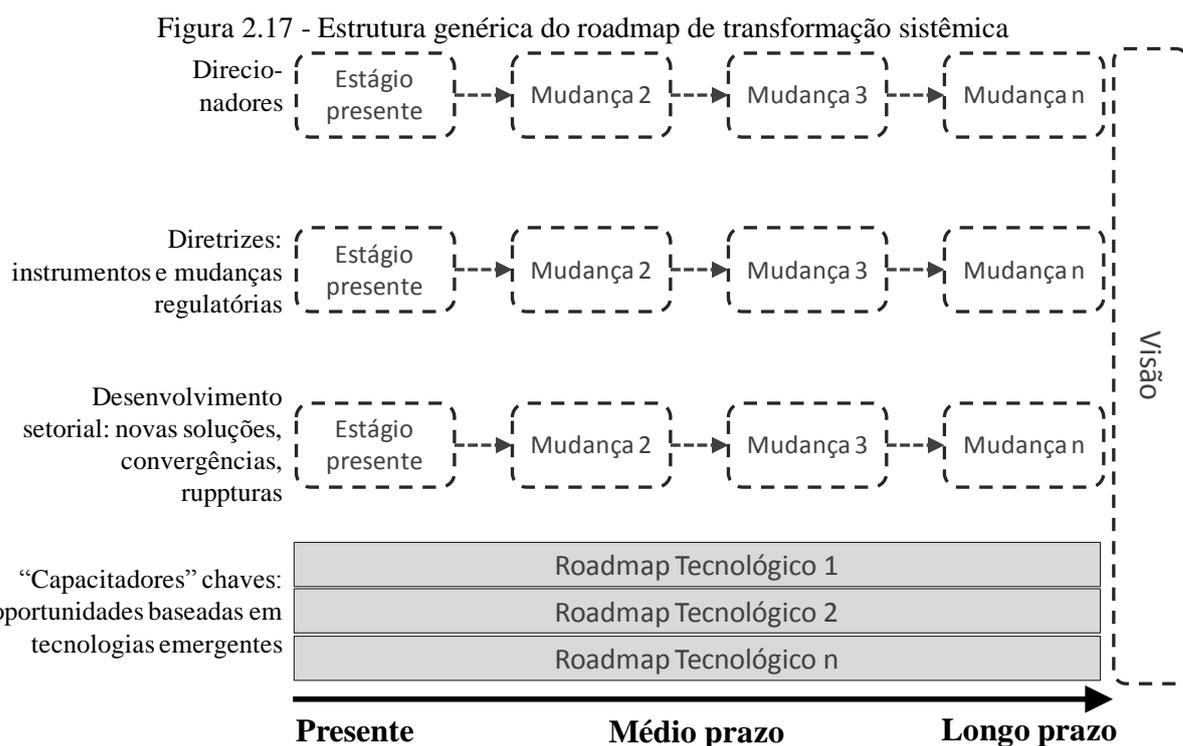
c) Por antecipar o como e o quando determinada demanda poderá ser articulada para um mercado emergente. Haveria diversas razões para a existência de demandas de mercado para novos produtos demasiadamente incertas. Em alguns casos, a adoção de novas tecnologias é muito lenta, devido aos elevados custos da mudança. Em outros casos, o mercado pode não se desenvolver pela dificuldade de precificação dos possíveis benefícios das novas tecnologias. Por exemplo, os custos sociais e econômicos criados pela poluição nem sempre são fáceis de serem alocados por aqueles que a geram. Poderia ser estabelecido um regime de preços para essas “externalidades” antes mesmo do surgimento do mercado. Quando bem executado, o roadmap poderia sintetizar e retratar o entendimento comum dos participantes sobre as necessidades futuras da sociedade e do mercado.

d) Pela determinação de uma estratégia visionária que faz uso de multítipos conhecimentos baseados na compreensão das interfaces entre diferentes camadas de conteúdos estratégicos. Por exemplo, direcionadores sociais, mercados, soluções e tecnologias organizados em determinado período. O roadmap pode criar uma estrutura analítica para a compreensão de como e de quando o “*push*” criado por novas tecnologias e o “*pull*” impulsionado pela demanda do mercado estariam susceptíveis de corresponder a um momento favorável e em que condições.

e) Pela identificação de metas de inovação específicas para tecnologias singulares ou em sequências temporais lógicas em uma estrutura de roadmap. Quando o ambiente de negócios segue a lógica sistêmica de uma rede de valor, ao invés de uma lógica mais linear de uma cadeia de valor, é importante identificar todos os elementos e as arestas da rede (ADNER; KAPOOR, 2010, p. 328). Metas individuais ou sequenciais podem ser muito importantes para a identificação de parceiros preferenciais em uma cadeia de valor ou no momento da formulação da estratégia sob a responsabilidade de diferentes agentes.

Existiriam dois níveis de utilização da abordagem de roadmapping para a geração de diretrizes de inovação (RGDI): o nível de transformação sistêmica e o nível dos “capacitadores” (i.e. *enablers*), cujas adaptações dependeriam de cada caso (AHLQVIST *et al.*, 2012, p. 181). Uma arquitetura base para o roadmap de transformação sistêmica possuiria quatro grandes camadas, em uma sequência de cima para baixo:

- a) Direcionadores – representados pelos principais impulsionadores (por exemplo, escassez ou demanda futura por determinado recurso, como água e equipamento).
- b) Diretrizes – instrumentos das diretrizes e mudanças regulatórias. A abordagem de roadmapping endossa o posicionamento das práticas das diretrizes em um contexto sociotécnico dinâmico e pondera estas práticas em relação às condicionantes. Também, permite visualizar e comunicar a lógica das decisões sobre as diretrizes.
- c) Desenvolvimento setorial – com ênfase especial nas soluções emergentes e na antecipação de convergências e rupturas.
- d) Capacitadores fundamentais – com foco principal em tecnologias que permitem o desenvolvimento setorial, os quais poderiam ser desdobrados em outros roadmaps. A camada mais inferior do roadmap de transformação poderia ser formada por “submapas”, os roadmaps tecnológicos (RT). A dimensão temporal e a visão de longo prazo para estes mapas seriam as mesmas definidas no mapa de transformação sistêmica (Figura 2.17).



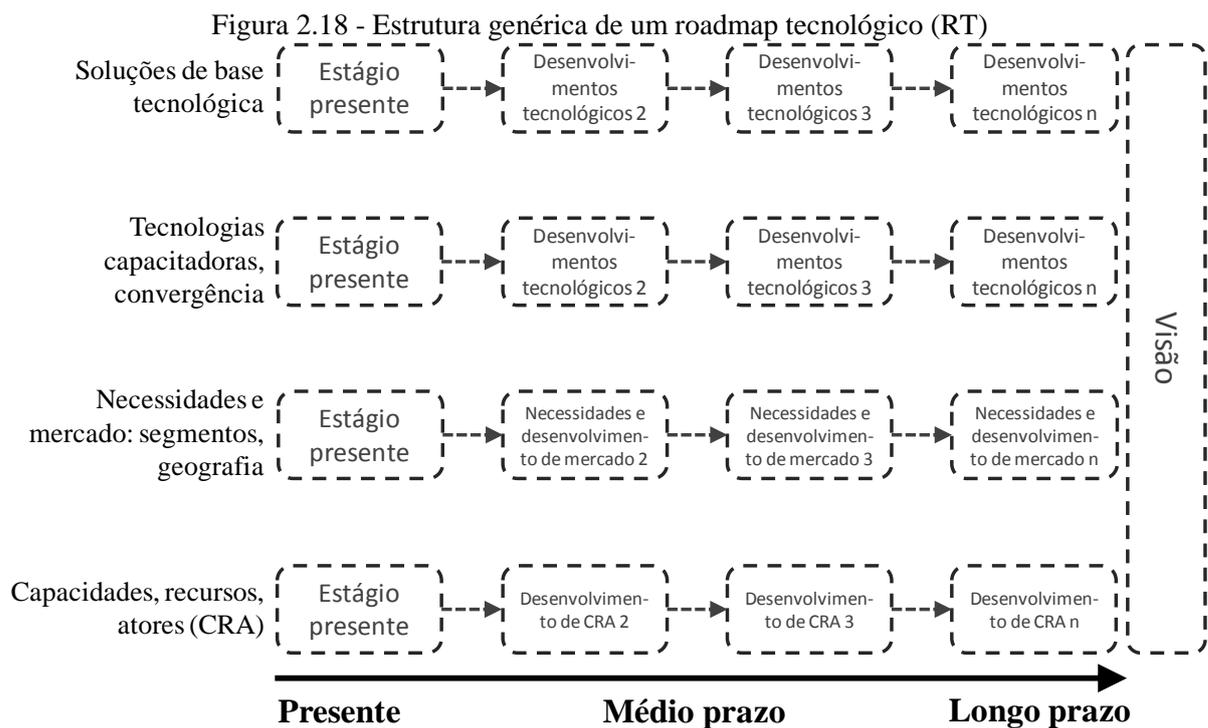
Fonte: Ahlqvist *et al.* (2012, p. 182).

Segundo Ahlqvist *et al.* (2012, p. 181), o *framework* do roadmap para transformação poderia mostrar os impactos dos objetos em análise (por exemplo, novas práticas industriais e serviços empresariais emergentes) em um nível sistêmico global. O sistema pode se referir a uma entidade composta por diferentes atores. A ideia chave de um roadmap de transformação é

conectar o desenvolvimento de tecnologias e inovações em uma esfera social mais ampla. O objetivo seria endossar a formação de conclusões sobre as diretrizes, com base em uma compreensão aprofundada dos desenvolvimentos tecnológicos e de suas estruturas socioeconômicas.

A arquitetura dos RT poderia possuir diferentes configurações, definidas em função do assunto tratado. Em alguns casos, seria suficiente mapear apenas as tecnologias capacitadoras para as soluções e os capacitadores para as tecnologias. Em outros casos, poderia ser importante promover o desenvolvimento do mercado e a identificação dos atores participantes.

Uma arquitetura usual para este contexto deveria prever a subdivisão do submapa em quatro grandes camadas principais (Figura 2.18).



Fonte: Ahlqvist *et al.* (2012, p. 182).

Em uma sequência de cima para baixo, a primeira seria formada pelas soluções tecnológicas necessárias à transformação. Na segunda camada, seriam descritas as tecnologias que permitem a obtenção das soluções e, também, as possíveis convergências tecnológicas. Normalmente, a concentração estaria em tecnologias que endossam o desenvolvimento das

soluções, mas em alguns casos também é possível mapear a convergência de tecnologias capacitadoras. A vantagem dessa prática seria que as tecnologias capacitadoras também seriam desdobradas em construtos e não apenas como “caixas-pretas singulares”. Uma terceira camada poderia conter as necessidades e os desenvolvimentos do mercado para diferentes tipos de segmentações, tais como faixa de renda ou regiões geográficas, que seriam importantes para as soluções tecnológicas em avaliação. A última camada poderia ser formada pelas capacidades, recursos e atores. Neste nível, a tecnologia é definida em seu contexto social imediato. As capacidades se referem às competências, nas escalas de indivíduos, organizações e geográfica, necessárias para desenvolver a tecnologia. Já os recursos referem-se aos recursos materiais e ao capital social. Por fim, os atores são os indivíduos, organizações e instituições, percebidos como importantes para o desenvolvimento da tecnologia.

Em relação ao processo do RGDI, Ahlqvist *et al.* (2012, p. 182) declararam que existem três perspectivas para a construção dos roadmaps. A primeira considera o uso da orientação pelo futuro. Ou seja, primeiro se define a visão desejada e as metas futuras relacionadas. Posteriormente, seria realizada a extrapolação dos passos do fim para o estágio presente. Esta perspectiva é conhecida como *backcasting*, relatada anteriormente. A segunda é orientada para o presente. Ou seja, primeiro se define o estado presente e começa-se a desdobrar as etapas, chegando ao estado em longo prazo. A terceira consiste em utilizar um híbrido entre as orientações pelo futuro e pelo presente, o que permitiria evitar os processos de “travamento do processo de prospecção estratégica”, os quais podem resultar em um processo muito rígido.

Backcasting segue a perspectiva normativa do planejamento estratégico porque o futuro está sendo escolhido, e não previsto (por exemplo, ROBINSON, 2003; MCDOWALL; EAMES, 2006). A segunda maneira, orientada para o presente, segue a perspectiva da dependência de trajetória. O conceito de dependência de trajetória originou-se do campo da economia (LYNCH; SMITH, 2006) e apoia-se na compreensão de que certos elementos no presente fazem restringir o futuro (TEECE *et al.*, 1997). Segundo Teece *et al.* (1997, p. 522), a perspectiva de dependência de trajetória reconhece as questões históricas. Portanto, o onde uma organização pode ir está em função do seu posicionamento atual e dos caminhos à frente.

Ahlqvist *et al.* (2012) indicam o uso da abordagem de RGDI em dois casos com processos de roadmapping distintos. O primeiro tem seu foco no setor industrial de construção do estado de

Vitória, Austrália, cujos capacitadores locais foram mapeados por meio do roadmap de transformação. O propósito do projeto Victoria Technology Roadmap foi construir uma imagem que sintetizasse os efeitos de tecnologias emergentes e as convergências tecnológicas na região de Victoria até o ano de 2020. Foram desenvolvidos nove roadmaps para diferentes setores econômicos, entre eles o roadmap para construções verdes e inteligentes. Neste caso, os dados necessários para a construção dos roteiros foram obtidos por meio de um processo sistemático que combinou pesquisa bibliográfica, entrevistas com especialistas e uma oficina de avaliação final.

O segundo caso deu-se em um nível mais amplo, aplicado no campo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) ambientalmente sustentáveis, sob a responsabilidade do Centro de Pesquisa Técnica VTT da Finlândia (AHOLA *et al.*, 2010). Os objetivos foram: a) traçar um elo entre as TIC, a sustentabilidade ambiental e as ações humanas; e b) fornecer uma avaliação dessa inter-relação ao longo do tempo no contexto das estratégias da VTT. Formulou-se um roadmap de transformação, mas os capacitadores foram mapeados separadamente por meio de três roadmaps tecnológicos. O processo consistiu em três grandes fases:

- 1ª) Estudo do panorama geral – pesquisa *desktop*; oficina para discussão sobre os temas centrais do processo; e seleção dos temas relevantes.
- 2ª) Desenvolvimento – criou-se um grupo central específico; e organizou-se uma oficina com 16 especialistas em tecnologia.
- 3ª) Elaboração do roteiro – realizou-se uma rodada de comentários, na qual os especialistas reiteraram os resultados da oficina; atualizaram-se os documentos dos roadmaps; e realizou-se uma extensa rodada de comentários sobre os documentos e finalizaram-se os roadmaps principal e auxiliares.

Segundo Ahlqvist *et al.* (2012, p. 189), o uso da abordagem de roadmapping permite pelo menos duas contribuições principais para a formulação prospectiva de diretrizes de inovação. Primeira, aumenta os benefícios sistêmicos da prospecção, permitindo: a conexão entre diferentes atores interessados que possuem perspectivas divergentes e informações limitadas e o alinhamento de suas ações em direção a visões de longo prazo compartilhadas. Segunda, permite combinar questões de intervenção estratégica com potenciais restrições e interdependências sistêmicas. A difusão de inovações, muitas vezes, depende de mudanças na

infraestrutura, nos sistemas de informação, nas práticas organizacionais e nas instituições sociais. A identificação desses elementos complementares e das interdependências associadas é uma contribuição importante que uma abordagem de roadmapping pode prover. Ainda, a difusão de inovações em larga escala comercial, muitas vezes, exige o surgimento de um mercado específico, no qual pode possuir restrições sistêmicas, sendo necessário, frequentemente, o desenvolvimento de instituições formais, tais como regulamentos e normas, ou informais, como novas parcerias interorganizacionais.

Kerr *et al.* (2013b, p. 67) apontam um caso de utilização da abordagem de roadmapping na geração de diretrizes governamentais. Este estudo foi baseado no *Livro Branco de Defesa* do governo australiano e no plano de frota da *Royal Australian Navy*. A Figura 2.19 representa as etapas do processo de roadmapping e a arquitetura do roadmap da marinha australiana para 2030.

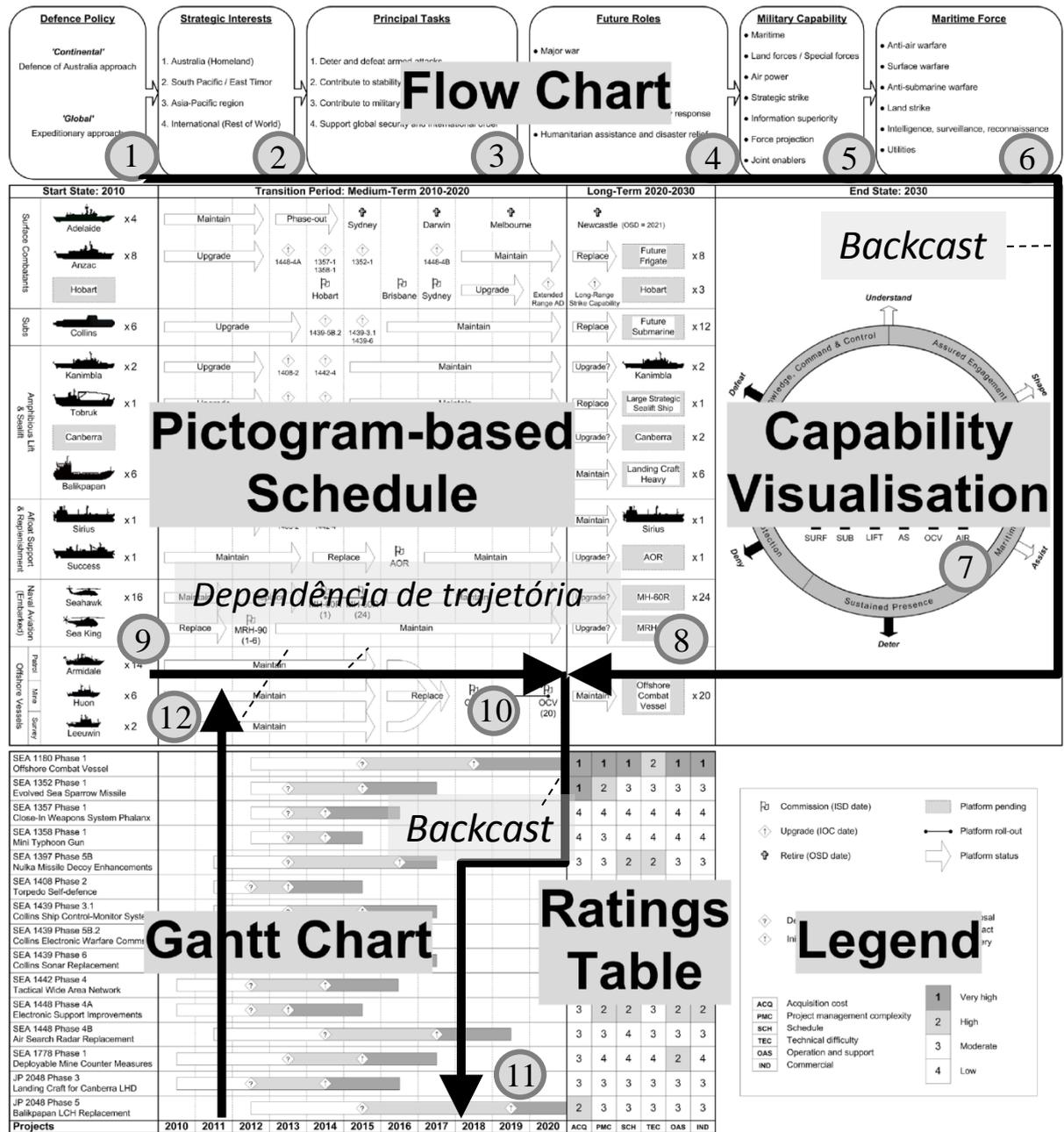
Para gerar o roadmap, o processo foi de natureza *top-down*. Os responsáveis pela implementação das diretrizes eram simplesmente receptores de ordens emanadas da visão estabelecida nos níveis superiores de gestão (KERR *et al.* 2013b, p. 72). O roadmap da marinha australiana foi iniciado a partir do mapeamento do ambiente estratégico futuro. Os passos iniciais foram:

- 1º) Descrever o contexto futuro – mapear os conflitos futuros e mapear as responsabilidades futuras.
- 2º) Descrever as responsabilidades do governo – mapear os interesses estratégicos, as orientações políticas e as tarefas principais.
- 3º) Descrever as capacidades exigidas dos militares – mapear os elementos-chave para as forças armadas.
- 4º) Descrever as capacidades necessárias da marinha – mapear a visão marítima, as forças armadas e as plataformas marítimas.

As etapas seguintes foram (Kerr *et al.* 2013b) (ver Figura 2.19): a) plotar a orientação da política de defesa; b) plotar os interesses estratégicos; c) plotar as tarefas principais; d) plotar os papéis futuros; (5) plotar as capacidades dos militares; (6) plotar as capacidades da força marítima; g) e h) definir as transições do nível de frota que devem ocorrer para se chegar à visão do estado de capacidade da marinha; i) e j) estabelecer a frota atual como o estado

inicial e determinar quais classes de embarcações serão mantidas, atualizadas, substituídas ou extintas ao longo do tempo; k) e l) definir os projetos necessários para sustentar as capacidades operacionais e os níveis de prontidão associados aos sistemas dos navios mais antigos.

Figura 2.19 - Representação do processo de roadmapping e arquitetura do roadmap da marinha australiana para 2030



Fonte: Kerr et al. (2013b, p. 72 e 79)

Os itens h), i) j) e k) referem-se aos projetos de base tecnológica que deveriam ser entregues a frota. Estas etapas possuíam dois sentidos. As etapas a) a h) e a k) foram realizadas na lógica de *backcasting* (traz para frente). Já as etapas i), j) e k) foram realizadas na perspectiva da dependência de trajetória (início para o fim).

Segundo Kerr *et al.* (2013b, p. 73 e 79), o roadmap desenvolvido empregou uma nova forma de arquitetura, que consistiu em uma estrutura composta, a fim de proporcionar uma decomposição lógica da visão de futuro do governo contra os grandes projetos a serem realizados no caminho para a implementação das diretrizes.

2.3.6 Roadmapping como diretriz de inovação para conglomerados industriais

Para os efeitos desta tese, a classificação do tamanho das firmas pode seguir dois critérios complementares. Pelo critério utilizado pelo IBGE (2005), pode basear-se no número de funcionários. Pequenas empresas seriam aquelas que ocupam entre 5 e 99 pessoas; médias empresas, aquelas com 100 a 499 pessoas ocupadas; e grandes, aquelas com 500 ou mais pessoas ocupadas. Outro critério baseia-se na receita operacional bruta (ROB), cuja classificação foi definida pelo BNDES (2010): microempresas, faturamento inferior ou igual a R\$ 2,4 milhões; pequenas empresas, entre R\$ 2,4 e R\$ 16 milhões; médias, entre R\$ 16 e R\$ 90 milhões; médias grandes, entre R\$ 90 a R\$ 300 milhões; e grandes, acima de R\$ 300 milhões.

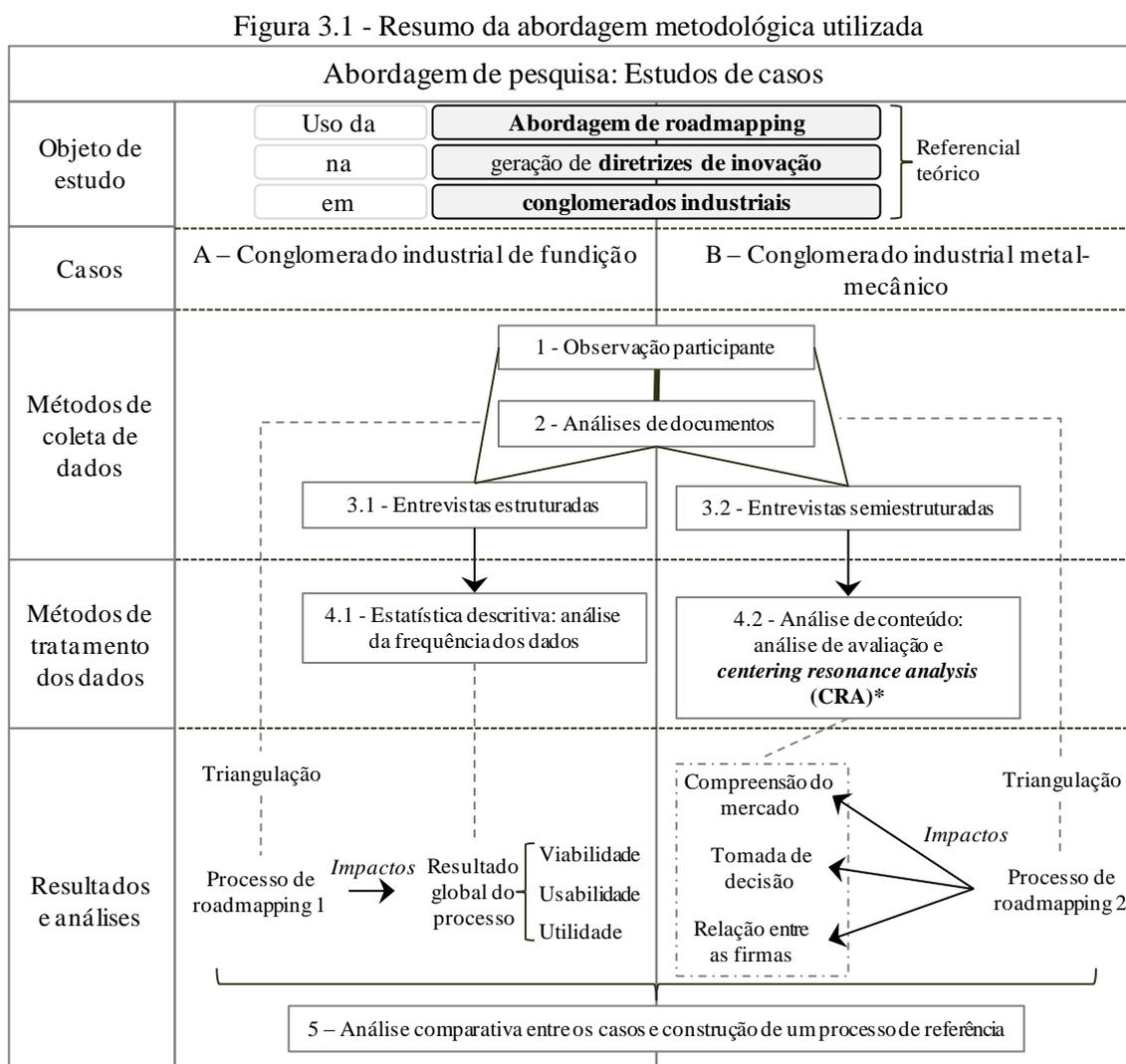
Muitas vezes, as firmas brasileiras, em especial as PMEs, localizadas em conglomerados industriais são carentes de capacidades relacionadas à gestão da inovação de produtos, o que as colocam em desvantagem no mercado global (KAMINSKI; OLIVEIRA; LOPES, 2005; 2008; MELO FILHO *et al.*, 2014). Para que sejam inovadoras, as firmas muitas vezes, necessitam de intervenções externas fornecedoras de informação, conhecimento, *know-how* e tecnologia, para que possam construir suas capacidades (OCDE, 2004; DONE *et al.*, 2011; ASSARLIND *et al.*, 2013; MELO FILHO *et al.*, 2014; MELO FILHO; COELHO; GONÇALVES; GOSLING, 2015). Diretrizes de inovação em conglomerados industriais poderiam suprir as firmas de tais capacidades até construírem as suas próprias (MELO FILHO *et al.*, 2014).

Segundo Rush *et al.* (2007), uma diretriz de apoio ao desenvolvimento de capacidades de inovação é aquela que fornece um processo de desenvolvimento estratégico por meio de uma metodologia estruturada capaz de permitir às firmas a criação de um *framework* em que a mudança será “localizada”. Sölvell *et al.* (2003) relatam que diretrizes de conglomerados podem objetivar a disponibilização de tendências de mercado, tendências tecnológicas, definição de padrões tecnológicos e difusão de novas tecnologias que auxiliam a inovação das firmas. Segundo Lindqvist *et al.* (2013), um objetivo de tais diretrizes consiste em definir uma visão e uma estratégia comum às firmas. Contudo, a própria utilização da abordagem de roadmapping pode ser tratada como diretriz de apoio ao desenvolvimento da capacidade de inovação de conglomerados industriais.

A seguir, descreve-se a metodologia desta tese.

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

A Figura 3.1 exemplifica a abordagem metodológica utilizada que será detalhada neste capítulo.



*Esta técnica foi destacada por ser relativamente pouco utilizada em trabalhos de pesquisa no campo da estratégia.

Fonte: Autoria própria (2015).

3.1 Caracterização da pesquisa

Utilizou-se a estratégia de pesquisa qualitativa descritiva, com a abordagem de estudo de casos múltiplos (EISENHARDT, 1989), por permitir que questões sobre o quê, por quê e como sejam respondidas, a qual contribui para a relativa compreensão da natureza e

complexidade de fenômenos sociais (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002, p. 198). Esta abordagem é útil em investigações em que as variáveis ainda são pouco conhecidas e o fenômeno ainda não é totalmente compreendido (MEREDITH, 1998, p. 453). Yin (2001, p. 107) apresenta seis fontes de evidências de informações que podem ser utilizadas para coletar dados em um estudo de caso: documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos.

Dois casos foram estudados: a) Conglomerado industrial de fundição; e b) conglomerado industrial metal-mecânico. Esta amostra foi intencional, sustentada pelas oportunidades de pesquisas originadas primeiramente de problemas práticos. A pesquisa abrangeu instituições de relativa representatividade nos ambientes industriais do estado de Minas Gerais. Os resultados operacionais e as inovações, em especial do segundo caso, demonstraram destaque e visibilidade no estado, chegando ao conhecimento do governador, do presidente da FIEMG e do presidente do BDMG.

Em cada caso utilizaram-se três métodos para a pesquisa de campo, cujos dados foram tratados e triangulados conforme sugerido por Vergara (2005, p. 257) (ver Figura 3.1). Em ambos os casos utilizaram-se a observação participante e análises de documentos, mas houve uma diferença nos estudos. No primeiro, realizou-se uma entrevista estruturada para levantamento dos resultados globais obtidos pelo processo de roadmapping, enquanto no segundo caso realizaram-se uma entrevista semiestruturada e uma análise de conteúdo, por meio das técnicas análise de avaliação e *centering resonance analysis* (CRA), com o objetivo de analisar o impacto do processo de roadmapping em três objetivos específicos. Este tratamento revelou resultados complementares. Os procedimentos e os conteúdos serão detalhados nos próximos tópicos.

3.2 Objeto de estudo e fonte de coleta de dados

O objeto de estudo foi o uso da abordagem estratégica de roadmapping, em especial o processo de roadmapping, na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. As fontes de coletas de dados serão detalhadas a seguir.

3.2.1 Fonte de coleta de dados – Caso 1

O primeiro caso foi um programa desenvolvido pelo Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE/MG), com apoio da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (EEUFMG), para gerar diretrizes de inovação para um conglomerado industrial de fundição de alumínio do centro-oeste do estado de Minas Gerais (MG), com ênfase nos mercados de móveis, painéis e utensílios domésticos, o qual se iniciou em abril de 2010 e terminou em outubro deste mesmo ano, perfazendo sete meses de duração.

3.2.2 Fonte de coleta de dados – Caso 2

O segundo caso foi um programa desenvolvido pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), com apoio do governo estadual e da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (EEUFMG), o qual recebeu o nome de Pró-Valor Minas – Programa de Agregação de Valor aos Produtos de Minas Gerais. A etapa de desenvolvimento do roadmapping para a geração de diretrizes teve a duração de dez meses, com o início em maio de 2013.

3.2.3 Objetivos específicos do Caso 2

Além de estudar o uso da abordagem estratégica de roadmapping no desenvolvimento de diretrizes de inovação, outros objetivos específicos do trabalho de pesquisa foram: avaliar se o processo impactou em: melhorar a compreensão dos empresários em relação aos novos mercados; auxiliar os empresários na tomada de decisão quanto a novos investimentos; e melhorar a relação entre as firmas do conglomerado. Alguns trabalhos que relatam estes objetivos como resultados de projetos de geração de diretrizes e/ou de roadmapping em nível industrial são mostrados no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Objetivos de projetos de geração de diretrizes e/ou de roadmapping em nível industrial tratados neste estudo de caso e exemplos de referências bibliográficas

Objetivos	Autores
Melhorar a compreensão dos participantes em relação aos novos mercados	Industry Canada (2007); Rush <i>et al.</i> (2007); Giuliani (2005); Weber <i>et al.</i> , (2009); Sölvell <i>et al.</i> (2003); Lindqvist <i>et al.</i> (2013)
Auxiliar os participantes na tomada de decisão quanto a novos investimentos	Kim (2005); Industry Canada (2007); Rush <i>et al.</i> (2007); Weber <i>et al.</i> , (2009); Sölvell <i>et al.</i> (2003); Lindqvist <i>et al.</i> (2013)
Melhorar a relação entre as firmas do conglomerado	Freeman (1991); Bengtsson e Sölvell (2004); Giuliani (2005); Arthurs <i>et al.</i> (2009); Lindqvist <i>et al.</i> (2013); Park e Koo (2013)

Fonte: Autoria própria (2015).

Como relatado no referencial teórico, a capacidade de inovação pode ser tratada como capacidade dinâmica (HELFAT; 1997; EISENHARDT; MARTIN, 2000; O'CONNOR, 2008; AMBROSINI; BOWMAN, 2009). Nesta perspectiva, Teece (2007) relata que duas grandes capacidades dinâmicas das firmas seriam: a detecção (“dar sentido, percepção”) e a apreensão de oportunidades. O processo de identificar e compreender novos segmentos de mercado seria uma das fundações da primeira grande capacidade, o qual também seria uma capacidade dinâmica em um menor nível – lógica de sistemas (KAST; ROSENZWEIG, 1972). Já o processo de tomada de decisão seria uma das fundações da capacidade de apreensão, o qual também seria uma capacidade dinâmica.

O referencial teórico mostrou também que, muitas vezes, firmas localizadas em conglomerados industriais, em especial as PMEs, são carentes de capacidades de inovação (ver tópico 2.3.6). Diretrizes de inovação implementadas por intervenções externas poderiam suprir as firmas de tais capacidades até construírem as suas próprias. Com base na perspectiva baseada no conhecimento, a capacidade de absorção de uma firma refere-se ao processo de assimilação, utilização, adaptação e alteração de conhecimentos (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Como, em geral, as firmas do caso 2 não conheciam os mercados almejados pelo trabalho (naval e petróleo e gás), seria importante que o processo de roadmapping contribuísse para uma assimilação inicial de características destes mercados. Também, uma forma inicial de analisar se os conhecimentos gerados pelo roadmapping foram utilizados pelas firmas em seu cotidiano seria verificar se eles auxiliaram os empresários nas tomadas de decisões quanto a novos investimentos.

Foram escolhidos os dois primeiros objetivos específicos deste caso 2 (ver Quadro 3.1). Por sua vez, o terceiro objetivo foi escolhido porque diferentes referências bibliográficas relatam que o nível de interação entre as firmas é um dos fatores mais básicos para o sucesso de um conglomerado industrial (FREEMAN, 1991; SÖLVELL *et al.*, 2003; GIULIANI, 2005; PARK; KOO, 2013).

3.3 Procedimentos de coletas e tratamento de dados

3.3.1 Observação participante e análises de documentos – Caso 1

No caso 1, um pesquisador do Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação (NTQI) do Departamento de Engenharia de Produção da UFMG acompanhou a formulação e implantação do programa. Este pesquisador de campo (PC), sob o papel de observador participante, tinha a função de orientar os grupos de trabalho durante as reuniões práticas de planejamento e as execuções das atividades, provendo referencial teórico, sugerindo planos de ações e moderando discussões em grupo. Ele foi responsável por colher, registrar e analisar os resultados na perspectiva acadêmica, por meio de blocos de notas e protocolos de coletas e armazenamentos de dados (YIN, 2001, p. 107). Também, foi utilizado o instrumento de fotografia para registros, como sugerido por Flick e Netz (2004, p. 161). Uma empresa de consultoria foi responsável por planejar e operacionalizar as atividades e elaborar relatórios técnicos.

No segundo momento, paralelo ao anterior, realizou-se o estudo dos seguintes documentos elaborados pelas equipes de trabalho: planilhas eletrônicas, procedimentos de gestão, relatórios técnicos e atas de reuniões. Os dados coletados pela observação participante e os documentos foram analisados por meio da comparação com a teoria e por análises qualitativas indutivas, como sugerido por Popper (1975).

3.3.2 Observação participante e análises de documentos – Caso 2

Três pesquisadores, dois professores da EEUFMG e um aluno de doutorado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (CEPEAD) da UFMG, mesmo pesquisador do caso 1, acompanharam a formulação e implantação do programa. Os dois professores tinham a função de oferecer orientação técnica, auxiliando os estudos teóricos e a pesquisa de campo e aconselhando a execução de atividades durante o planejamento, isso em reuniões quinzenais, com duração de quatro horas.

Participavam dessas reuniões dois membros de duas empresas de consultoria (EC) e o terceiro pesquisador doutorando, nomeado como pesquisador de campo (PC). As EC eram

responsáveis por planejar e operacionalizar as atividades e elaborar relatórios técnicos. O PC, no papel de observador participante, tinha as mesmas funções apresentadas anteriormente no Caso 1.

No segundo momento, paralelo ao anterior, realizaram-se o estudo e a análise dos documentos gerados, igual descrição realizada no Caso 1.

3.3.3 Entrevista estruturada e estatística descritiva – Caso 1

Durante a reunião de finalização, realizou-se um debate aberto sobre os resultados alcançados pelo programa e aplicou-se um questionário estruturado, adaptado de Eppler e Platts (2009, p. 71). Segundo estes autores, o objetivo principal da etapa de avaliação de um mapa cognitivo visual e coletivo pode ser o de determinar em que medida o uso da visualização permitiu um processo de estratégia prático e processual.

Para investigar isso, Eppler e Platts (2009, p. 71) estabelecem três dimensões de avaliação: a) viabilidade – colocar em prática o processo de estratégia; b) usabilidade – avalia a facilidade com que pode ser usada a visualização; e c) utilidade – avalia se a visualização foi útil para o processo da estratégia. Cada dimensão foi subdividida em três critérios. O Quadro 3.2 exemplifica o questionário utilizado neste trabalho de tese para analisar os impactos globais do processo de roadmapping do Caso 1.

A escala utilizada foi discreta e ordinal entre 1 a 4, sendo 1 “sempre” e 4 às “vezes”. Nove pessoas foram entrevistadas das seguintes organizações: três empresários e dois gestores de três firmas, três integrantes do SEBRAE e uma pessoa do SENAI-ITAÚNA. Os colaboradores da UEMG não foram entrevistados, pois participaram apenas do início das atividades. Estes atores serão mais bem descritos posteriormente. O questionário possui um cabeçalho contendo o nome do respondente (a revelação foi facultativa) e explicação sobre o modo de seu preenchimento.

As respostas dos questionários eram distribuições discretas. Assim, foram calculadas as frequências de ocorrência dos dados, como sugere Malhotra (2006, p. 434). Os valores de maiores frequências são as modas das distribuições.

Quadro 3.2 - Questionário de avaliação do processo de roadmapping do Caso 1

Nome (facultativo):				Data:							
Organização (facultativo):											
Cargo (facultativo):											
<p>Avalie o programa Mapeamento de Rota Estratégica (MRE) pela frequência de atendimento aos critérios no questionário a seguir. Cada critério possui uma descrição. Se sempre o MRE atendeu o critério marque um “X” na coluna de pontuação 1. Se nunca atendeu o critério marque um “X” na coluna de pontuação 4. Se o resultado foi intermediário escolha uma das opções quase sempre (2) ou às vezes (3). Tempo disponível para preenchimento 20 minutos.</p>											
N	Dimensão	Critério	Descrição	Escala				Frequência			
				1 (sempre)	2 (quase sempre)	3 (às vezes)	4 nunca	1	2	3	4
1	Viabilidade	Disponibilidade de informação	Foi possível obter as informações necessárias para o mapeamento	()	()	()	()				
		Tempo	A agenda proposta para o mapeamento foi apropriada	()	()	()	()				
		Participação	Foi possível que todos participassem do mapeamento	()	()	()	()				
4	Usabilidade	Clareza	O processo de mapeamento foi claro	()	()	()	()				
		Facilidade de uso	O mapeamento foi fácil de ser realizado	()	()	()	()				
		Adequação	O processo adotado foi adequado para a situação em questão	()	()	()	()				
7	Utilidade	Relevância	O mapeamento e o mapa resultante foram relevantes	()	()	()	()				
		Benefício	O mapeamento e o mapa resultante serão úteis	()	()	()	()				
		Facilitação	A facilitação do processo por pessoas externas à organização foi útil	()	()	()	()				

Fonte: Adaptado de Eppler e Platts (2009, p. 71).

3.3.4 Entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo – Caso 2

Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com um empresário de cada firma, após a última oficina. Dez pessoas foram entrevistadas. As questões foram:

- a) O projeto de roadmapping melhorou sua compreensão em relação aos mercados naval e petróleo e gás? Em quais aspectos?
- b) O projeto influenciou sua empresa nas tomadas de decisões sobre investimentos atuais e futuros? Em quais aspectos?
- c) O projeto influenciou a realização de parceria com alguma empresa participante deste trabalho? Em quais aspectos?

Nove entrevistas foram gravadas em áudio-vídeo e uma apenas em áudio, com duração média de seis minutos. As duas primeiras entrevistas serviram como teste da pesquisa. Como os resultados foram considerados satisfatórios, pois geraram dados qualitativos suficientes para as análises propostas, seguiu-se a sequência da pesquisa.

Todas foram transcritas com o auxílio do software Express Scribe® e realizou-se uma análise de conteúdo com as técnicas análise de avaliação e *centering resonance analysis* descritas a seguir.

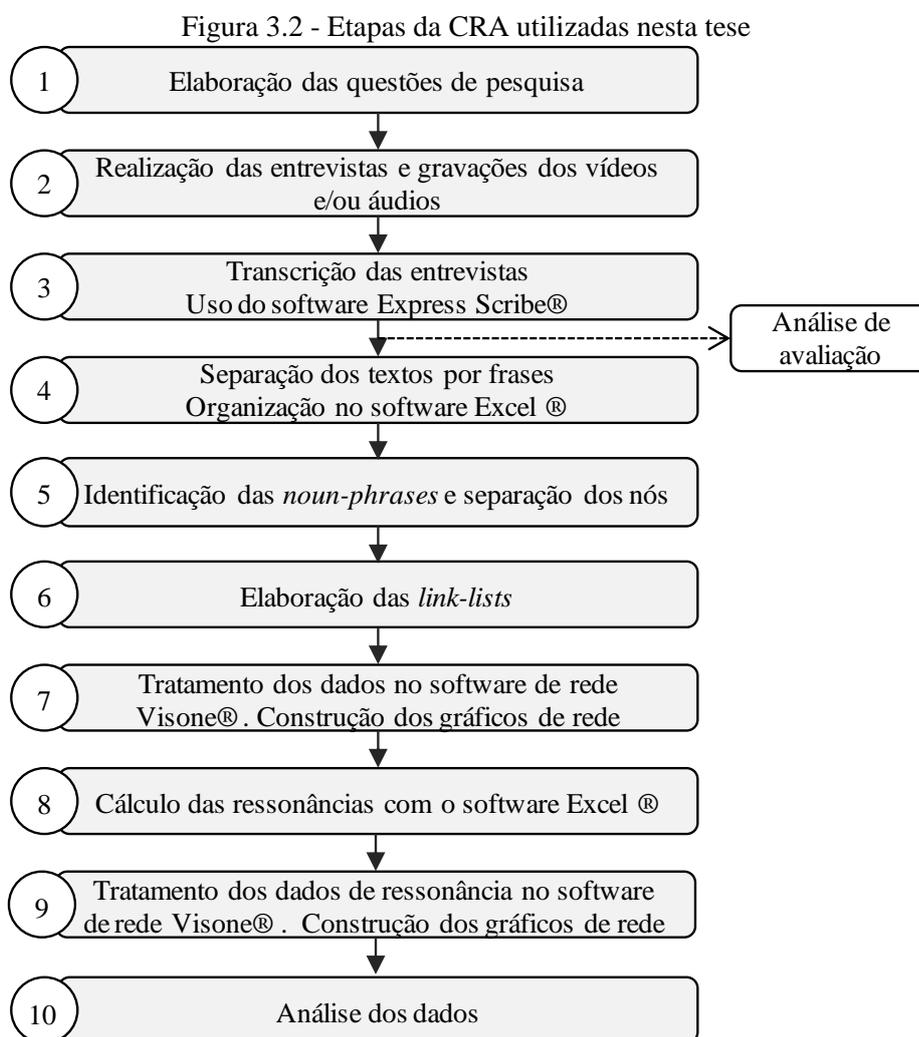
3.3.4.1 Análise de avaliação

Para o tratamento dos dados, realizou-se uma análise de conteúdo, por meio da análise de avaliação, como sugerido por Bardin, Reto e Pinheiro (1979, p. 155), com o objetivo de inferir as prováveis respostas positivas ou negativas em relação às questões aplicadas. As inferências foram simplificadas em duas opções binomiais: sim ou não. Construiu-se um quadro com os seguintes dados cruzados: firma, questão, trecho transcrito da resposta e inferências.

3.3.4.2 Centering resonance analysis (CRA)

Outra técnica utilizada foi a CRA, conforme procedimentos apresentados por Corman, Kuhn, Mcphee e Dooley (2002). O método de CRA é composto pela análise linguística, que identifica as palavras importantes em conteúdos de textos e as interligam em uma rede. Palavras importantes seriam centros dos discursos.

A Figura 3.2 representa as etapas da CRA utilizadas nessa tese.



Fonte: Autoria própria (2015).

▪ Identificação das *noun-phrases* e separação dos nós

Após os procedimentos de identificação e separação das frases dos textos, foram obtidas as *noun-phrases*. Uma *noun-phrase* é um substantivo sozinho ou somado a um substantivo ou adjetivo, o(s) qual(is) é(são) sujeito(s) ou objeto(s) de uma sentença. Estes artefatos sintáticos

e morfológicos da linguagem escrita não seriam ambíguos em seus significados (CORMAN *et al.*, 2002).

Estas palavras foram padronizadas em relação à pluralidade e ao gênero. Por exemplo, a palavra do texto original “novas” foi padronizada para “novo”. Outro tratamento constituiu em padronizar os pronomes e os nomes próprios quando percebidos como importantes no texto. Por exemplo, a palavra “eu” ou “empresário” foram padronizadas para “empresárioX”. Realizou-se este procedimento para uniformizar as palavras de mesmo sentido, para serem tratadas como iguais na análise de rede.

As palavras das respostas interpretadas como importantes seriam aquelas capazes de contribuir substancialmente para a avaliação positiva ou negativa da questão. Por isso, foi importante realizar a análise de avaliação antes da CRA. Durante todos os tratamentos dos dados na CRA a análise de avaliação foi consultada.

O Quadro 3.3 mostra um exemplo de tratamento para a obtenção das *noun-phrases*. A palavra “nova” foi padronizada como “novo”. Ou seja, sempre que aparecerem nos trechos das respostas as palavras “nova”, ou “novas”, ou “novos”, estas foram tratadas pela palavra “novo”. A palavra “eu” foi padronizada como “EmpresárioD”. No entanto, como a pergunta foi realizada diretamente ao empresário da firma D, sua resposta exprime naturalmente sua opinião. Assim, esta palavra não foi considerada importante para a análise do conteúdo.

Quadro 3.3 - Exemplo da obtenção das *noun-phrases* e nós – trecho da resposta da questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES	
			NÓ1	NÓ2
Eu acredito que trouxe realmente uma <u>nova visão de mercado e de oportunidade</u> não só para o Vale do Aço	Eu	EmpresárioD	novo	visão
	nova	novo	novo	mercado
			novo	oportunidade
			visão	mercado
			visão	oportunidade
		mercado	oportunidade	

Fonte: Autoria própria (2014).

Outro tratamento consistiu em considerar predicativos de sujeitos e predicativos de objetos como adjetivos desde que o significado da sentença não fosse alterado e estas palavras fossem interpretadas como importantes para a avaliação da resposta. Também, outras palavras ou pequenos trechos considerados importantes que poderiam ser transformados sem

alterar o significado da resposta foram interpretados como sujeitos ou adjetivos da sentença. Por exemplo, quando uma palavra é agente da passiva, na voz ativa será o sujeito da oração. Todos estes tratamentos sintéticos e morfológicos da linguagem foram citados nas planilhas de obtenção das *noun-phrases* e nós. O Quadro 3.4 e o Quadro 3.5 exemplificam estes tratamentos.

Quadro 3.4 - Exemplo da obtenção das *noun-phrase* e nós – trecho da resposta da questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Eu acho que acontece sim, no caso da líder você sabe muito bem que a líder era a principal lá, é a <u>cultura da empresa</u> * {culturada} de <u>fazer relacionamento</u> ** com todo mundo, sabe, então tá na cultura, mas as <u>outras</u> geralmente tem uma certa <u>resistência</u>	Eu líder outras culturada fazer-relacionamento	EmpresárioC EmpresaC empresas cultura relacionamento	EmpresárioC		**fazer-relacionamento seria "adjetivo" da empresa culturada * predicativo da primeira e sujeito da segunda oração
			EmpresaC		
			cultura	EmpresaC	
			cultura	relacionamento	
			EmpresaC	relacionamento	
			empresa		
			resistência		

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 3.5 - Exemplo da obtenção das *noun-phrase* e nós – trecho da resposta da questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Você tem que dimensionar, calcular em função do espaço que você tem e aí sim vai produzir para o <u>mercado</u> adquirir os <u>componentes</u> e fazer a <u>montagem do equipamento</u> conforme <u>projeto</u> que será desenvolvido por esse <u>processo</u> .	componentes	componente	componente		função do espaço = nem suj nem obj. "processo" é agente da passiva, portanto considerando a voz ativa será o sujeito da oração.
			montagem	equipamento	
			montagem	projeto	
			equipamento	projeto	
			processo		

Fonte: Autoria própria (2014).

Corman *et al.* (2002) relataram que seria importante realizar interpretações e considerações dos textos para a adequação das palavras, de forma que pudessem ser úteis nas análises de conteúdo. No entanto, os tratamentos morfológicos e sintáticos utilizados nesta tese não foram mencionados por eles.

Cada palavra, *noun-phrase*, foi tratada como um nó (centro) de rede, conforme orientam Corman *et al.* (2002). As palavras que fazem parte de uma mesma oração foram organizadas em pares de nós, sendo realizado o máximo de combinações possíveis. Os *noun-phrases* únicos (orações que possuíam apenas uma *noun-phrase*) foram organizados sozinhos sem um par (ver Quadro 3.3 ao Quadro 3.5). O par de palavras representa uma interligação (aresta) entre os nós.

▪ **Elaboração das link-lists**

Os pares de *noun-phrases* e as palavras sozinhas foram empilhados e organizados em tabelas com o software Excel®, chamadas de *link-lists*, utilizadas como entradas no software de rede Visone® (ex. Visone Info³). As *link-lists* foram organizadas pelo empilhamento de cada resposta, em um total de três por firma, e também pelo empilhamento de todas as respostas – *link-list* global de cada empresa específica. O Quadro 3.6 exemplifica parte de uma *link-list*.

Quadro 3.6 - Exemplo de parte uma *link-list* da resposta da questão 1

EmpresaD-P1	
Roadmapping	
novo	visão
ValedoAço	
cultura	siderurgia
cultura	mineração
siderurgia	mineração
novo	visão
novo	mercado
novo	oportunidade
visão	mercado
visão	oportunidade
mercado	oportunidade
EmpresaD	
empresa	
tecnologia	
integração	
conhecimento	
área	siderurgia
área	mineração
siderurgia	mineração
setor	Petróleo&Gás
setor	naval
Petróleo&Gás	naval
novo	interesse
novo	interesse
novo	interesse
busca	novo
busca	tecnologia
novo	tecnologia
desenvolvimento	produto
desenvolvimento	setor
desenvolvimento	Petróleo&Gás
desenvolvimento	naval
produto	setor
produto	Petróleo&Gás
produto	naval
setor	Petróleo&Gás

Fonte: Autoria própria (2014).

³ http://visone.info/wiki/index.php/Main_Page - acessado em 15/01/2015

▪ **Tratamento dos dados no software de rede Visone®. Construção dos gráficos de centralidade**

Os arquivos eletrônicos em Excel® contendo as *link-lists* foram salvos no formato de *Comma-Separated Values* (CSV) e abertos pelo software de rede Visone®. Diferentes tratamentos foram realizados neste software. Algumas medidas calculadas foram:

a) *Betweenness* – medida de como certo nó se insere nos menores caminhos pela rede, o que permite analisar o quanto uma palavra particular (representada por um nó de rede) influenciaria a construção dos discursos. Esta pontuação melhor representaria o grau em que uma palavra é uma mediadora de cadeias de associação na rede (CORMAN *et al.*, 2002, p. 177). Ela revelaria, mais do que qualquer medida, o quanto um nó seria um canal do fluxo gerador do significado de uma rede de palavras. A fórmula utilizada para calcular este indicador está representada na Equação 3.1. Os símbolos representam: I é o *betweenness* (índice de influência) de uma palavra i no texto T ; G_{JK} é o número de caminhos mais curtos que conecta as palavras j^{th} e k^{th} ; $G_{JK}(i)$ é o número desses caminhos contendo palavra i ; e N é o número de palavras na rede.

Equação 3.1 – índice de *betweenness*

$$I_i^T = \frac{\sum_{j < k} G_{jk}(i) / G_{jk}}{\left[\frac{(N - 1)(N - 2)}{2} \right]}$$

Fonte: Corman *et al.* (2002, p. 177).

b) *Degree* – índice que permite analisar o quanto uma palavra se repetiu nas interligações com outras palavras durante a construção do discurso.

c) *Closeness* – indica o quão próximo um nó está dos outros na rede. Isso em relação à distância geodésica (ver WASSERMAN; FAUST, 1994, p. 184). Trata-se de uma medida radial de centralidade que favorece atores que podem chegar a muitos outros via caminhos mais curtos.⁴ Como exemplo, um nó com alta centralidade de *closeness* seria uma boa escolha para começar um “rumor”, já que muitos outros podem ser alcançados com relativamente poucos intermediários.

⁴ <http://visone.info/wiki/index.php/Closeness> - acessado em 15/01/2015

Para visualizar a rede utilizou-se o *layout* de centralidade dos nós com o índice de influência *betweenness* (ver WASSERMAN; FAUST, 1994, p. 160). Os resultados de *degrees* foram representados pelos tamanhos dos nós. Também, foram analisados os agrupamentos hierárquicos particulares dos nós, por meio da medida *lambda-set* (ver BORGATTI; EVERETT; SHIREY, 1990). Segundo Everett e Borgatti (2005, p. 57), a centralidade é uma das ferramentas conceituais mais importantes e amplamente utilizadas na análise de redes sociais. Por meio delas, estudos empíricos tentam identificar os atores mais importantes no âmbito da rede. Nesta tese, este *layout* permitiu comparar as importâncias (“prestígio”) das palavras em determinado texto.

▪ **Cálculo das ressonâncias com o software Excel ®**

O indicador de ressonância fornece uma medida da associação conceitual entre dois textos mais precisa do que outros métodos (CORMAN *et al.*, 2002), calculada a partir da pontuação de influência das palavras. Assim, ela permitiu verificar o quanto o conteúdo das respostas de um texto foi similar ao conteúdo das respostas de outro texto. As fórmulas utilizadas para estes cálculos estão representadas na Equação 3.2. Os símbolos representam: WR_{AB} e WR'_{AB} a ressonância e a ressonância padronizada (0 a 1) respectivamente entre o texto A e o texto B; $N(A)$, o número de palavras do texto A; e $N(B)$, o número de palavras do texto B; I é a pontuação de influência de uma palavra i do texto A, ou, palavra j do texto B – foram utilizadas as pontuações *betweenness*, como sugerido por Corman *et al.* (2002), e *degree*; α , o indicador que terá o valor 1 se a palavra i do texto A for igual à palavra j do texto B e será igual a zero se a palavra i do texto A for diferente da palavra j do texto B.

Equação 3.2 - índice de ressonância (I) e ressonância padronizada (II)

<p>I</p> $WR_{AB} = \sum_{i=1}^{N(A)} \sum_{j=1}^{N(B)} I_i^A \times I_j^B \times \alpha_{ij}^{AB}$	<p>II</p> $WR'_{AB} = WR_{AB} / \sqrt{\sum_{i=1}^{N(A)} (I_i^A)^2 \times \sum_{j=1}^{N(B)} (I_j^B)^2}$
---	--

Fonte: Corman *et al.* (2002, p. 178).

Para realizar estes cálculos e organizar os dados das respostas foi, utilizado o software Excel®.

▪ **Tratamento dos dados de ressonância no software de rede Visone®. Construção de gráficos de rede**

O pesquisador acrescentou uma análise aparentemente não comum ao método CRA, apresentado por Corman *et al.* (2002). Para visualizar os resultados de ressonâncias, foi construído um gráfico de centralidade dos nós com as medidas de *closeness*. Quanto maior o valor da ressonância entre dois nós, mais próximos estariam. O gráfico descreveu o grau de influência de um nó (firma) na rede em termos do indicador ressonância. Este tratamento permitiu inferir sobre a indicação dos textos que seria o mais ou menos similar aos outros globalmente.

Para mais detalhes sobre o CRA, recomenda-se consultar a Corman *et al.* (2002). Foram realizadas as análises dos dados. Por fim, realizaram-se a análise comparativa entre os casos e a construção de um processo de referência para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. Nos próximos tópicos, detalham-se os resultados e análises.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Roadmapping na geração de diretrizes de inovação para um conglomerado industrial de fundição – Caso 1

4.1.1 Contextualização

O primeiro caso foi um programa do SEBRAE/MG, com o apoio da EEUFMG, para a geração de diretrizes de inovação para um conglomerado industrial de fundição de alumínio do centro-oeste do estado de Minas Gerais (MG), formado por firmas localizadas nas cidades de Cláudio, Divinópolis, Carmo da Mata e Carmo do Cajuru. A ênfase foi nos mercados de móveis, painéis e utensílios domésticos. Intitulado “Mapeamento de Rota Estratégica (MRE) para o Conglomerado de Fundição”, iniciou-se em abril de 2010 e terminou em outubro do mesmo ano. Após seis meses do término, realizou-se uma oficina para atualizar as informações do roadmap e repriorizar as diretrizes.

Participaram três firmas selecionadas pelo SEBRAE/MG que mostraram interesse na participação do programa (Quadro 4.1). Outros participantes foram definidos previamente às atividades pelo SEBRAE/MG, em conjunto com o pesquisador (Quadro 4.2). A participação efetiva de cada participante será detalhada nos próximos tópicos. Dezesete pessoas e oito organizações foram envolvidas desde o início das atividades. Outras seis organizações, firmas de fundição de utensílios de cozinha localizadas no estado do Paraná, receberam uma visita técnica ao longo do processo.

Quadro 4.1 - Características das firmas participantes – Caso 1

Fir- ma	Processo e produtos	Número de Funcio- nários	Participantes / Função	Participação no projeto
X	Fundição e caldeiraria de utensílios de cozinha de alumínio	67	Um empresário e um gestor responsável pelo desenvolvimento de produtos	Todas as atividades
Y	Fundição e caldeiraria de utensílios de cozinha de alumínio	36	Um empresário	Todas as atividades
Z	Fundição de alumínio e marcenaria de móveis	60	Empresário e gerente de operações	Todas as atividades

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 4.2 - Características dos demais participantes – caso 1

Pes-soa	Organização	Responsabilidade	Conhecimento foco	Participação no projeto
AT	SEBRAE/MG	Líder do projeto pelo SEBRAE	Gestão e design	Todas as atividades
LM	SEBRAE/MG	Colaborador	Gestão do conglomerado	Todas as atividades
S	SEBRAE/MG	Colaboradora	Gestão do conglomerado	Todas as atividades
JS	SENAI - ITAÚNA	Apoio técnico	Tecnologia de fabricação e produto	Todas as atividades
C	UEMG	Colaborador	Design e fundição	Duas primeiras oficinas
CV	UEMG	Colaborador	Design	Duas primeiras oficinas
PD	UEMG	Colaborador	Design	Duas primeiras oficinas
LR	UFMG	Pesquisador	Método de trabalho	Todas as atividades – como observador participante
RP	Firma de consultoria	Coordenador operacional	Gestão de projetos de inovação	Todas as atividades
WC	Firma de consultoria	Apoio operacional – Pesquisa de Mercado	Gestão de projetos de inovação	Todas as atividades
RF	Firma de consultoria	Apoio operacional – Pesquisa de tecnologias	Gestão de projetos de inovação	Todas as atividades
SL	Firma de consultoria	Apoio operacional – Pesquisa de tecnologias	Gestão de projetos de inovação	Todas as atividades

Fonte: Autoria própria (2014).

• **Características do ambiente interno ao conglomerado (SEBRAE-MG, 2010):**

- Vigorosa competição entre as firmas, o que criava um “canibalismo” na região. Havia muitas cópias (pirataria) entre os produtos das firmas que competiam, principalmente, por preço. No entanto, tal competição começava a estimular a necessidade por inovação em processo e produto.
- Baixa qualidade dos produtos em relação a concorrentes nacionais e internacionais, o que dificultava a exportação.
- Em geral, baixa capacidade tecnológica do processo produtivo. A manufatura utilizava tecnologias ultrapassadas.
- Em geral, as firmas possuíam baixa capacidade gerencial.
- As firmas não se relacionavam para a troca de conhecimentos.
- Baixa interação com universidades e outros institutos de ciência e tecnologia.

- Havia um associativismo na criação de uma central de compras e de uma associação de classe;
- Algumas poucas firmas possuíam marca relativamente reconhecida no mercado.

• **Características do ambiente externo ao conglomerado (SEBRAE-MG, 2010):**

- Volatilidade do preço da matéria-prima.
- Entrada de produtos importados, especialmente chineses e indianos, com menores preços e qualidade superior em alguns tipos de produtos.
- Elevada competição entre firmas de outros conglomerados nacionais e entre produtos substitutos, como painéis de aço inox e cerâmica.
- O crescimento do setor de construção civil aumentava a necessidade de utensílios de cozinhas e móveis.
- Elevada oferta de matéria prima devido à concentração de empresas do setor minero-metalúrgico no estado.

Tais características, oriundas de um relatório do SEBRAE-MG (2010) e da observação participante do pesquisador, induzem que o conglomerado se encontrava em estágios iniciais de desenvolvimento, pois os atores aproveitavam poucas oportunidades comuns, em razão de suas fracas ligações (ver ANDERSON *et al.*, 2004). Aparentemente, o conglomerado se encontrava em fase de estruturação (ver MARTIN; SUNLEY, 2011). Também, apesar de haver a disponibilidade de matérias-primas, aparentemente, a intensidade da concorrência ocasionava baixos retornos financeiros e havia baixa qualidade do emprego (ver DELGADO *et al.*, 2014). As bases de conhecimentos das firmas eram elementares, a relação intra e extraconglomerado era relativamente fraca e praticamente não existia interação com universidades e outros institutos de ciência e tecnologia (ver GIULIANI, 2005). No entanto, em geral, as firmas não estariam em um estágio de passividade em relação à mudança tecnológica. Elas seriam caracterizadas como “reativas”, pois reconheciam a necessidade de melhorar sua tecnologia, mas não eram claras quanto ao como conduzir o processo de forma mais eficaz (ver RUSH *et al.*, 2007).

4.1.2 Processo e conteúdo do roadmapping

O processo de roadmapping utilizado está resumido no Quadro 4.3. As etapas estão detalhadas nos tópicos seguintes.

Quadro 4.3 - Processo geral de implantação do roadmapping – Caso 1

	Etapa	Atividades principais	Período
1	Planejamento	Definir foco, escopo, objetivos, participantes e programação inicial das oficinas de trabalho (OF).	04/2010
2	OF - Simulação Inicial	Ensaiai a construção de uma primeira versão da arquitetura do roadmap; e simular seu preenchimento.	04/2010
3	Preparação I	Realizar pesquisa sobre prováveis direcionadores ambientais; e definir materiais de apoio.	05/2010
4	OF 1 - Ambiente Estratégico	Avaliar a arquitetura do mapa; definir uma visão estratégica para o conglomerado; realizar um SWOT; e levantar “gaps” de informação.	
5	Preparação II	Tratar e compilar os dados; propor adequações da comunicação visual; e atualizar o roadmap.	06/2010
6	OF 2 – Objetivos de Performance	Validar as adequações no roadmap; preencher o mapa, identificando oportunidades prioritárias; e definir os objetivos para o desenvolvimento do conglomerado no curto, médio e longo prazos.	
7	Preparação III	Tratar e compilar os dados; e pesquisar tecnologias de manufatura e de produtos.	07/2010
8	OF 3 – Tecnologia	Preencher o roadmap com as tecnologias de gestão, manufatura e de produto que as firmas poderiam adquirir ao longo do tempo.	
9	Preparação IV	Tratar e compilar os dados.	07/2010
10	Visita a um conglomerado benchmark	Observar <i>in-loco</i> tecnologias mais avançadas de manufatura e de produto.	08/2010
11	OF 4 – Programas de apoio	Estabelecer e priorizar os programas de apoio às firmas – diretrizes.	09/2010
12	Preparação V	Definir o formato do roadmap final.	09/2010 a 10/2010
13	OF 5 - Finalização	Validar o roadmap final; e avaliar o programa MRE.	

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ **Planejamento**

Os membros do SEBRAE/MG e da firma de consultoria realizaram uma reunião inicial, moderada pelo pesquisador (PC), para definir os objetivos específicos do programa:

- a) Desenvolver um procedimento de planejamento tecnológico estratégico, em nível de setor, para o conglomerado.
- b) Elaborar um mapa que auxilie a aceleração do desenvolvimento tecnológico da região em direção ao cenário meta definido.
- c) Auxiliar as firmas do conglomerado na tomada de decisão sobre o desenvolvimento de produtos futuros.
- d) Avaliar as tendências tecnológicas do setor.
- e) Avaliar as tecnologias *benchmarking* do setor.
- f) Avaliar como autoridades governamentais e/ou organizações regionais de apoio à indústria poderiam auxiliar o conglomerado em seu desenvolvimento tecnológico.
- g) Prover informações à equipe do SEBRAE/MG para auxiliá-los na tomada de decisão quanto a ações futuras de intervenção no conglomerado.

Nesta mesma reunião, elaborou-se um cronograma inicial das oficinas de trabalho adaptado do modelo de roadmapping em nível de negócios, apresentado por Phaal *et al.* (2007). Também, foi definido o restante da equipe de trabalho.

Três firmas do conglomerado foram selecionadas e convidadas pelo SEBRAE/MG a participarem do programa. Decidiu-se, também convidar um profissional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) residente na cidade de Itaúna/MG. Esta unidade do SENAI é referência nacional em pesquisa, ensino e extensão em tecnologias de fundição de metais. No entanto, em geral, as PMEs do conglomerado não se relacionavam, ou relacionavam muito pouco, com esta organização (SEBRAE-MG, 2010). Foram convidados, também, um professor e dois alunos da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) com experiência em *design* de produtos fundidos.

▪ Oficina – Simulação inicial

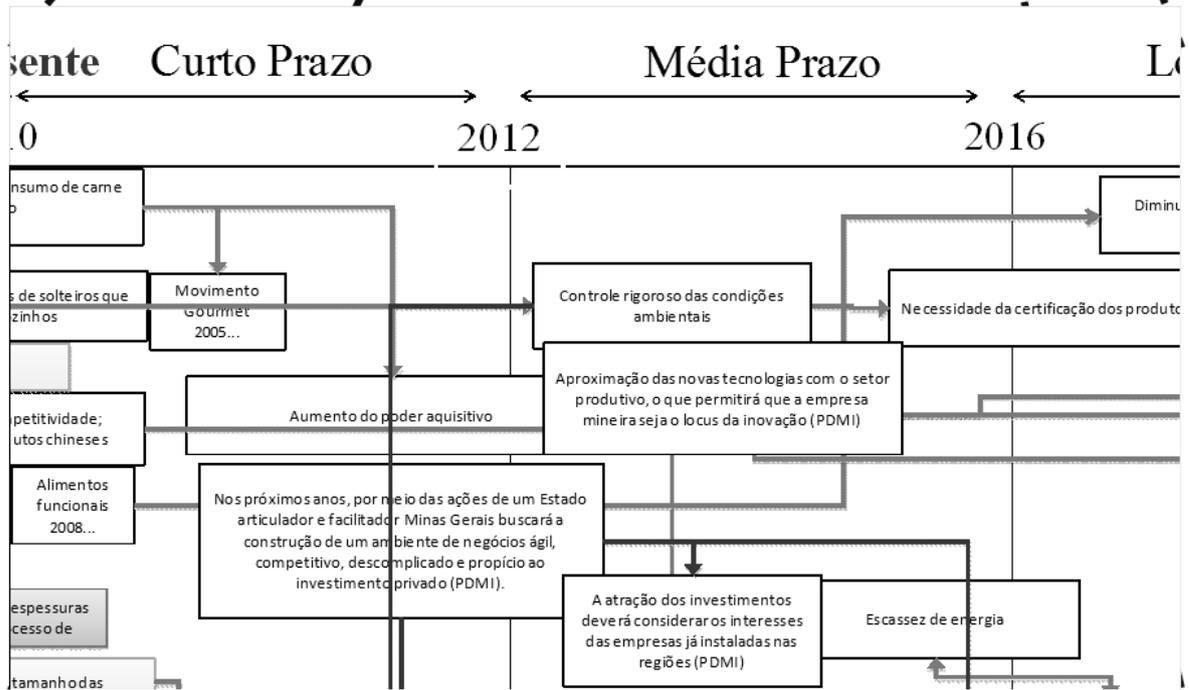
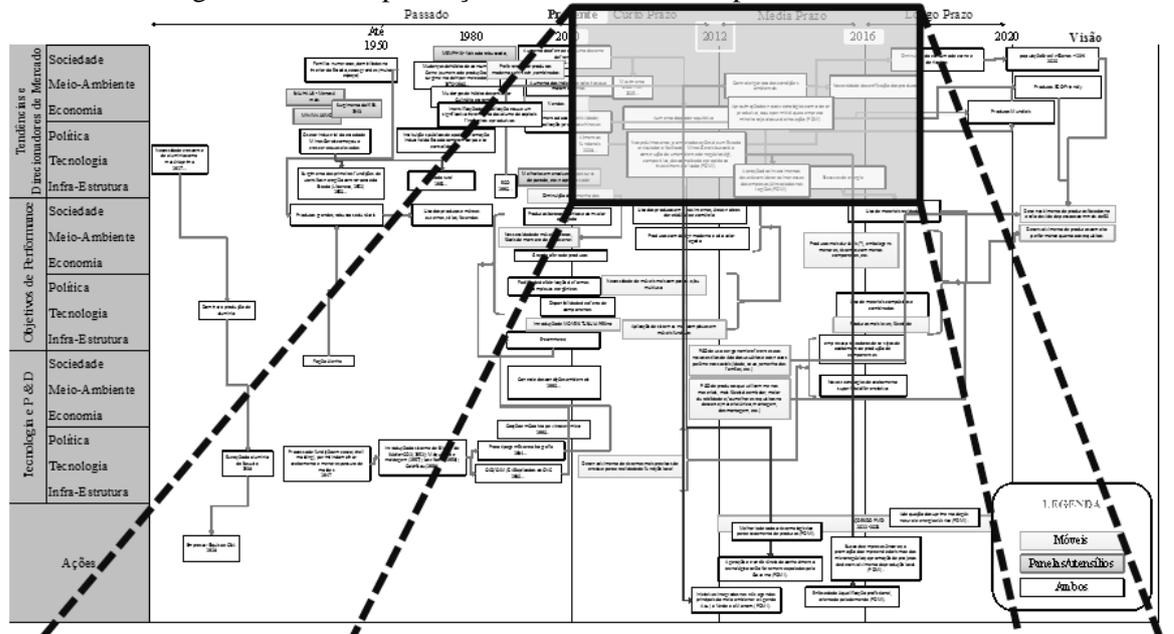
A primeira oficina foi realizada com o objetivo de ensaiar a construção de uma primeira versão da arquitetura do roadmap e simular seu preenchimento. Participaram consultores, equipe da UEMG e pesquisador. Este evento possuiu aproximadamente 8 horas de duração. A Figura 4.1 exemplifica o segmento do roadmap simulado e a Figura 4.2, a arquitetura do roadmap simulado.

Nesta simulação, utilizou-se uma adaptação do processo sugerido por Phaal *et al.* (2007). A arquitetura foi baseada em Phaal (2004). O processo de simulação resumido foi:

a) Definição da arquitetura do mapa. A primeira camada, que focalizou o ambiente externo, foi nomeada “Tecnologias e Direcionadores de Mercado”. A segunda camada foi nomeada “Objetivos e Performance” do conglomerado. A terceira, que focalizou o ambiente interno ao conglomerado, foi nomeada “Tecnologia e P&D”. Estas camadas foram subdivididas nos segmentos: sociedade, meio ambiente, economia, política, tecnologia e infraestrutura, mesma divisão apresentada por Phaal (2004). A diferença foi o acréscimo de uma última camada, chamada “Ações”, que seria equivalente às diretrizes/programas a serem desenvolvidos. A dimensão temporal escolhida em consenso pela equipe da UEMG baseou-se na percepção do tempo das mudanças do ambiente externo e das tecnologias de fundição: curto prazo, até 2012; médio prazo, até 2016; e longo prazo, até 2020. A equipe achou importante realizar

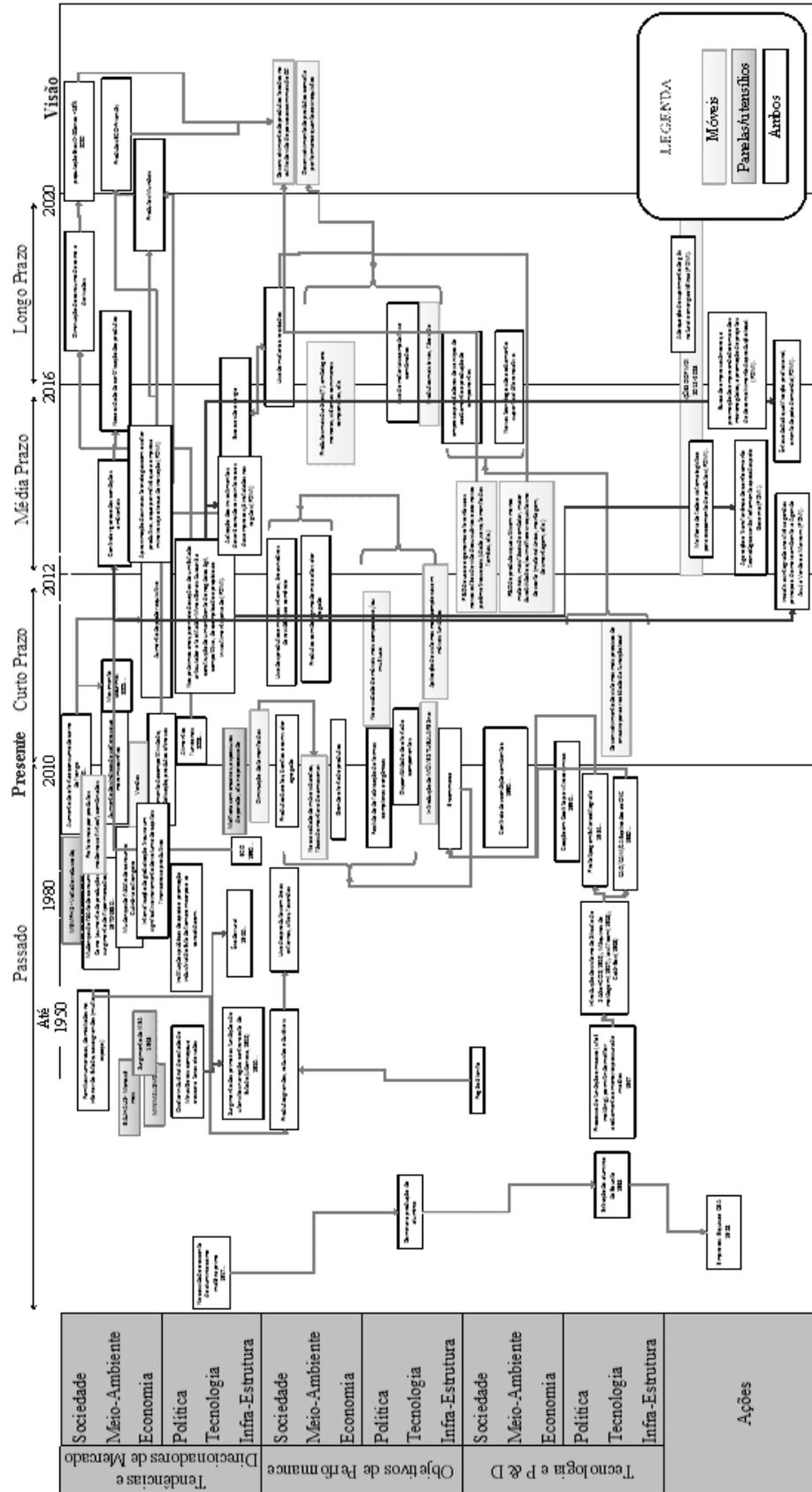
uma retrospectiva histórica sobre acontecimentos importantes que influenciaram o setor, na “ótica” das camadas estratégicas definidas. Foram estabelecidos os marcos: até 1950, até 1980 e até 2010. A montagem da arquitetura durou uma hora.

Figura 4.1 - Exemplificação de corte do roadmap simulado inicialmente



Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.2 - Exemplificação da arquitetura do roadmap simulado inicialmente



Fonte: MRE (2010).

b) Primeiramente, foi preenchido o campo relativo ao ambiente externo. Seguiu-se a sequência temporal, desde o passado. Cada participante estabelecia um item, que era posto em plenário. Se todos estivessem de acordo, ele era adicionado ao mapa. Exemplo, um participante prospectou que próximo ao ano 2016 haveria “escassez de energia”. Como todos concordaram, com base nos pelos argumentos apresentados este item foi adicionado ao mapa na camada do ambiente externo, nomeada “Tendências e Direcionadores de Mercado” e na subcamada infraestrutura (ver Figura 4.1). Após a exposição do participante, outro repetia o processo, em um sistema cíclico, até que as opções se esgotassem. Esta etapa durou aproximadamente duas horas.

c) Posteriormente, foi preenchido o campo da camada de Objetivos de Performance. Esta e as próximas etapas utilizaram a mesma dinâmica anterior. Alguns objetivos prospectados foram: “Produtos com design moderno e alto valor agregado” com uma “solicitação maior” no mercado a partir de 2012 e “Uso de materiais compósitos combinados”, com uma solicitação maior por volta de 2016. Esta etapa durou em torno de duas horas.

d) O próximo passo foi prospectar a camada Tecnologias e P&D, para que firmas do conglomerado se capacitassem a apreender as oportunidades objetivadas para atender uma demanda do ambiente externo. Algumas tecnologias prospectadas foram “Estereolitografia – Impressão 3D”, a qual já era realidade em 2010; e “P&D em novas tecnologias de acabamento superficial”. Esta etapa durou aproximadamente duas horas.

e) O último passo constitui em analisar diretrizes futuras que teriam impacto no conglomerado e interligar os itens dentro do roadmap com setas que representam uma relação de influência. Uma diretriz prospectada foi “Incentivar a continuação do trabalho de design realizado nos últimos anos. Poderiam ser criadas metas de inovação, por exemplo, número de produtos inseridos ao portfólio por período” (SEBRAE-MG/2010). Esta etapa durou aproximadamente uma hora.

▪ **Preparação I**

Conclusões da equipe em relação a este primeiro ensaio:

- O roadmap ficou “pouco visual”. O excesso de informações causou um povoamento excessivo no mapa. Uma solução seria realizar agrupamentos e representar o roadmap principal em uma “granulometria maior”, isto é, representar apenas os “nomes” dos grupos de informações, organizados pela técnica de diagramas de afinidades (ver DELLARETTI

FILHO, 1996). Os itens detalhados poderiam ser organizados em um banco de dados secundários. O excesso de setas que representam as relações de influência também impactou este povoamento. Trabalhos de roadmapping em nível setorial e voltados para a geração de diretrizes mostram um preenchimento do mapa sem a representação da interligação dos itens estratégicos por setas, uma vez que vários itens impactariam outros vários itens, não necessitando, assim, esta representação (ex. PHAAL, 2004; AHLQVIST *et al.*, 2012). O mais importante seria a percepção de que existe uma lógica de influência entre os itens, construída ao longo das atividades. Esta foi a representação escolhida pela equipe para os próximos passos.

A equipe de consultores realizou uma pesquisa em dados secundários pela internet sobre o comportamento do mercado consumidor e possíveis competidores *benchmarks* das firmas do conglomerado de fundição. Apurou-se que o conglomerado de fundição de utensílios de cozinha localizado na região da cidade de Francisco Beltrão-Paraná foi muito citado pelo número de firmas, tamanho das firmas e qualidade e inovação dos seus produtos.

Na primeira oficina com toda equipe, incluindo a equipe SEBRAE, o técnico do SENAI e os representantes das firmas, decidiu-se avaliar a arquitetura do mapa, definir uma visão estratégica para o conglomerado e realizar um SWOT (ver TAVARES, 2010, p. 39), para capturar suas percepções antes da influência de outras informações, como aquelas levantadas na etapa de simulação. Os materiais de apoio foram: cartolinas, *post-its*, papel *craft*, canetas, projetor de imagem e sala com mesas.

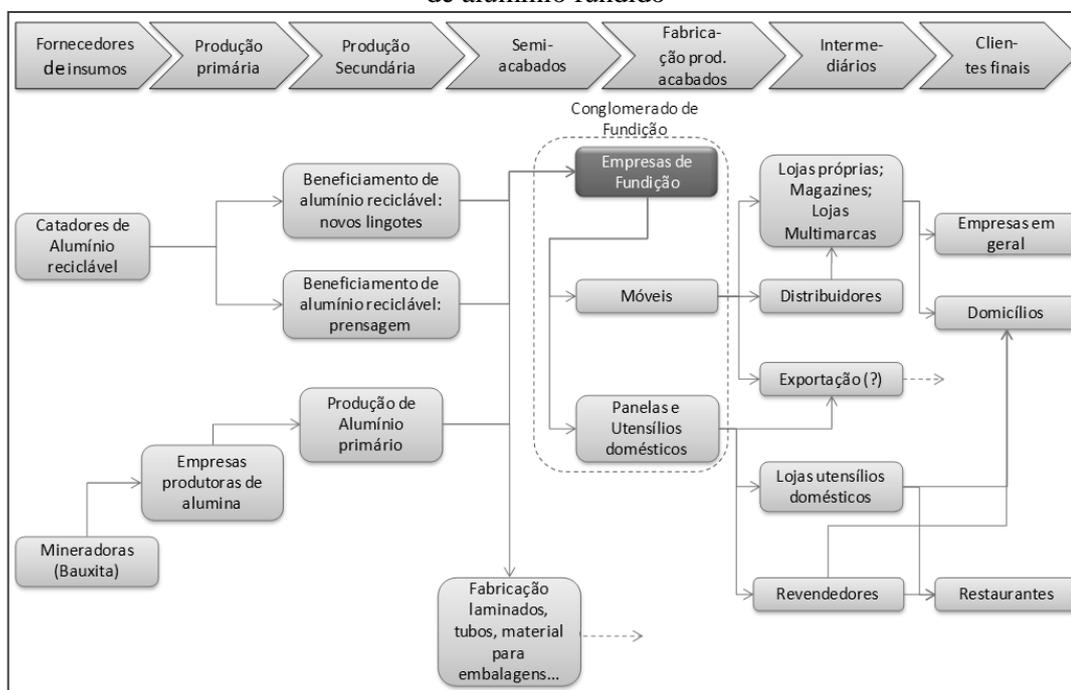
Os consultores elaboraram um esboço simplificado da macrocadeia de agregação de valor (cadeia de suprimentos) do mercado de utensílios de cozinha e móveis de alumínio fundido. A cadeia de valor designa uma série de atividades relacionadas e desenvolvidas pelas firmas a fim de satisfazer as necessidades dos clientes, desde as relações com os fornecedores e os ciclos de produção e venda até a fase da distribuição para o consumidor final. De acordo com Porter (1980), a cadeia de valor pode ser utilizada para um enfoque mais eficiente e amplo, exógeno às firmas. É constituída por um conjunto de atividades criadoras de valor, desde as fontes de matérias-primas básicas, passando por fornecedores de componentes, até o produto final entregue nas mãos do consumidor. O objetivo foi propiciar melhor compreensão da equipe de trabalho, em especial consultores, SEBRAE e pesquisador, sobre onde o

conglomerado de fundição se insere nesta cadeia. Este documento foi levado para ser analisado e validado na primeira oficina.

▪ **Oficina 1 – Ambiente estratégico**

Todas as organizações envolvidas participaram desta oficina. O primeiro passo foi apresentar a cadeia de agregação de valor simplificada. Integrantes das firmas e o técnico do SENAI sugeriram adequações. A versão final está apresentada na Figura 4.3.

Figura 4.3 - Cadeia de agregação de valor simplificada do mercado de utensílios de cozinha e móveis de alumínio fundido

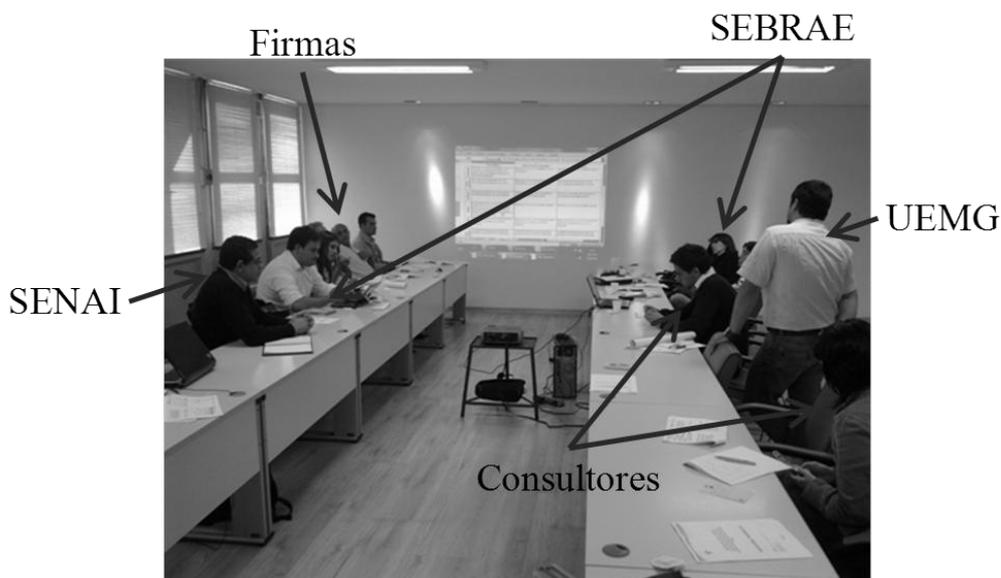


Fonte: MRE (2010).

O segundo passo foi apresentar e analisar a arquitetura – camadas, subcamadas e dimensão temporal – elaborada na Oficina de Simulação. Por consenso, todos aprovaram a arquitetura. Posteriormente, foi discutido o documento “Visão para 2020 para o conglomerado”, baseado nas mesmas dimensões das subcamadas. Decidiu-se que a visão para as dimensões tecnologia e infraestrutura seria idêntica. A equipe do SEBRAE sugeriu algumas visões e, posteriormente, em sentido horário, na sala, as equipes opinavam e sugeririam mudanças. Este processo durou até um consenso final.

A Figura 4.4 representa este primeiro momento de discussão e a Figura 4.5 as visões do conglomerado de fundição para 2020.

Figura 4.4 - Representação das discussões na primeira oficina coletiva



Fonte: Autoria própria (2010).

Figura 4.5 - Visões do conglomerado de fundição para 2020

<p>Sociedade: Produtos de qualidade, seguros, convenientes e com preço adequado. Empresas socialmente responsáveis e sustentáveis com ambiente de trabalho mais salutar.</p>
<p>Meio-ambiente: Setor estar e ser reconhecido como de produção e desenvolvimento sustentável.</p>
<p>Tecnologia: Empresas inovadoras com tecnologias adequadas em produtos e processo de fabricação, capazes de gerenciar demandas de P&D.</p>
<p>Economia: Liderança no mercado-alvo com faturamento e lucro líquido superior ao da média nacional.</p>
<p>Política: Articulação entre os setores público e privado, com um processo formal de busca de financiamento junto a entidades de fomento. Interação entre as empresas para realização em conjunto de operações e outras atividades.</p>

Fonte: MRE (2010).

O próximo passo foi realizar o SWOT. Foram divididos três grupos: grupo SEBRAE; grupo SENAI e UEMG; e grupo firmas. Cada grupo debateu separadamente as oportunidades e ameaças do ambiente externo e as forças e fraquezas do ambiente interno do conglomerado. Para isto foi utilizado *post-its* e papel *craft* (Figura 4.6).

Figura 4.6 - Representação da orientação do pesquisador a membro do grupo UEMG/SENAI durante a construção do SWOT



Fonte: Autoria própria (2010).

No passo seguinte os grupos debateram sobre os resultados individuais e, por consenso, estabeleceram o SWOT do conglomerado. Durante este processo a consultoria digitalizava os resultados alcançados.

A Figura 4.7 representa esta discussão e a Figura 4.8, a versão final do SWOT.

Figura 4.7 - Representação da construção do SWOT pelo consenso dos grupos de trabalho



Fonte: Autoria própria (2010).

Figura 4.8 - SWOT versão final



Fonte: MRE (2010).

No passo seguinte, foram divididos os mesmos grupos. Com base nos resultados do SWOT, cada equipe preencheu a primeira camada do roadmap, Tendências e Direcionadores de Mercado, alocando os itens nas subcamadas e ao longo do tempo. Foram utilizados cartolinas e *post-its*. A questão direcionadora foi: Quando cada direcionador teria uma solicitação ou um impacto maior no mercado? Posteriormente, cada grupo apresentou seus resultados.

A Figura 4.9 representa a apresentação dos resultados do grupo das firmas.

Figura 4.9 - Representação dos resultados do grupo das firmas



Fonte: Autoria própria (2010).

Posteriormente, os grupos debateram sobre os resultados individuais e, por consenso, estabeleceram o conteúdo inicial do roadmap. Neste e no momento anterior foi percebido que os grupos, em especial o grupo das firmas, tiveram dificuldade para posicionar os itens nas subcamadas estratégicas. As três camadas foram subdivididas nas dimensões: sociedade, meio

ambiente, economia, política, tecnologia e infraestrutura. Assim, estes segmentos se repetiam para a análise tanto do ambiente externo quanto do interno. Por exemplo, o segmento tecnologia era refletido no sentido do “ambiente tecnológico externo” e, posteriormente, seria discutido como tecnologias que o conglomerado poderia adquirir. Mesmo com as explicações do pesquisador de campo, houve muitas dúvidas. Como foram levantados alguns itens estratégicos que seriam classificados nas outras camadas, Objetivos e Performance e Tecnologia e P&D, os grupos de trabalho decidiram iniciar o preenchimento destes campos já naquela primeira oficina. Foram utilizados o papel *craft* e *post-its* preenchidos anteriormente.

Figura 4.10 - Primeira versão do roadmap



Fonte: MRE (2010).

Toda a equipe concordou que a divisão das subcamadas da arquitetura do mapa foi muito ampla e não comunicava diretamente os fatores estratégicos mais importantes para o conglomerado. Em função dos conteúdos trabalhados, por consenso, decidiu-se utilizar a seguinte subdivisão das camadas:

- A camada Tendências e Direcionadores de Mercado foi subdividida em: mercado consumidor, competição, *design*, política (diretrizes públicas amplas que poderiam impactar o conglomerado) e sustentabilidade (energia, meio ambiente e responsabilidade social). Estas dimensões foram inspiradas no modelo Diamante de Porter (ver PORTER, 1990).
- A camada Objetivos de Performance foi subdividida em: resultados financeiros, produtividade, qualidade, segurança, meio-ambiente e energia e desenvolvimento pessoal. Estas subcamadas foram uma adaptação das dimensões da Qualidade Total, sugeridas por Campos (1996).

- A camada Tecnologia e P&D recebeu o nome de “Tecnologia” e foi subdividida em: tecnologias hard (por exemplo, equipamentos e materiais) e tecnologias soft (métodos de gestão – capacidades). Estas subcamadas foram inspiradas na Visão Baseada em Recursos (ver BARNEY, 1991) e nas Capacidades Dinâmicas (ver TEECE *et al.* 1997). A utilização de diferentes perspectivas estratégicas seguiu a abordagem configuracional, apresentada no referencial teórico.

- Por último, a camada Ações, no sentido de diretrizes, foi dividida em: SEBRAE, Empresários e ICTs (Institutos de Ciência e Tecnologia, como o SENAI). Estes atores seriam os responsáveis pelas diretrizes prospectadas.

Próximo ao final da oficina, a equipe de consultores apresentou os resultados obtidos na oficina de simulação. Os dados desta oficina foram comparados pelos resultados obtidos no dia. Muitos itens se repetiram e muitos outros não foram citados. A equipe entrou em consenso sobre os itens que deveriam ser acrescentados na camada da dimensão externa. Esta oficina de trabalho durou oito horas.

▪ **Preparação II**

A equipe de consultores, orientada pelo pesquisador, realizou algumas reuniões para definir como os dados poderiam ser organizados e como a comunicação visual poderia ser melhorada, para uma atualização do roadmap antes da próxima oficina. A Figura 4.11 representa a reunião para organização dos dados realizada em um laboratório na EEUFMG.

Figura 4.11 - Representação da reunião para a definição de como os dados poderiam ser organizados



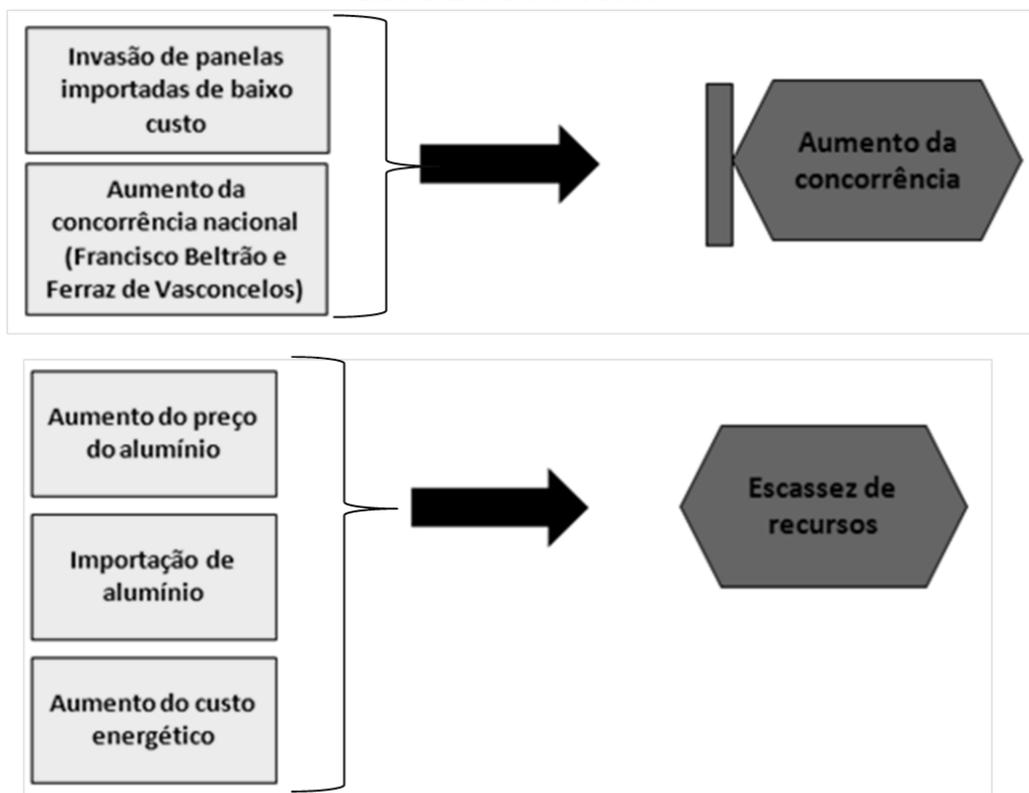
Fonte: Autoria própria (2010).

Em função do volume de informações, decidiu-se formar grupos de dados e utilizar bancos de dados em planilha eletrônica, para organizar as informações em tabelas de grupos afins (ex. CHENG; MELO FILHO, 2010) assim como relatado na oficina de simulação. Decidiu-se utilizar uma comunicação visual distinta para os *post-its*, que passaram a receber o nome de “cartões”.

Exemplos deste agrupamento na camada de Tendências e Direcionadores de Mercado foram os grupos “Aumento da concorrência” e “Escassez de recursos”. O primeiro representa os cartões “Invasão de painelas importadas de baixo custo” e “Aumento da concorrência nacional (Região de Francisco Beltrão/PR e Ferraz de Vasconcelos/SP)”; o segundo, os cartões “Aumento do preço do alumínio”, “Importação de alumínio” e “Aumento do custo energético”. Dessa forma, a ideia geral das tendências se manteve e o número de cartões no mapa diminuiu de 5 para 2.

A Figura 4.12 representa este agrupamento.

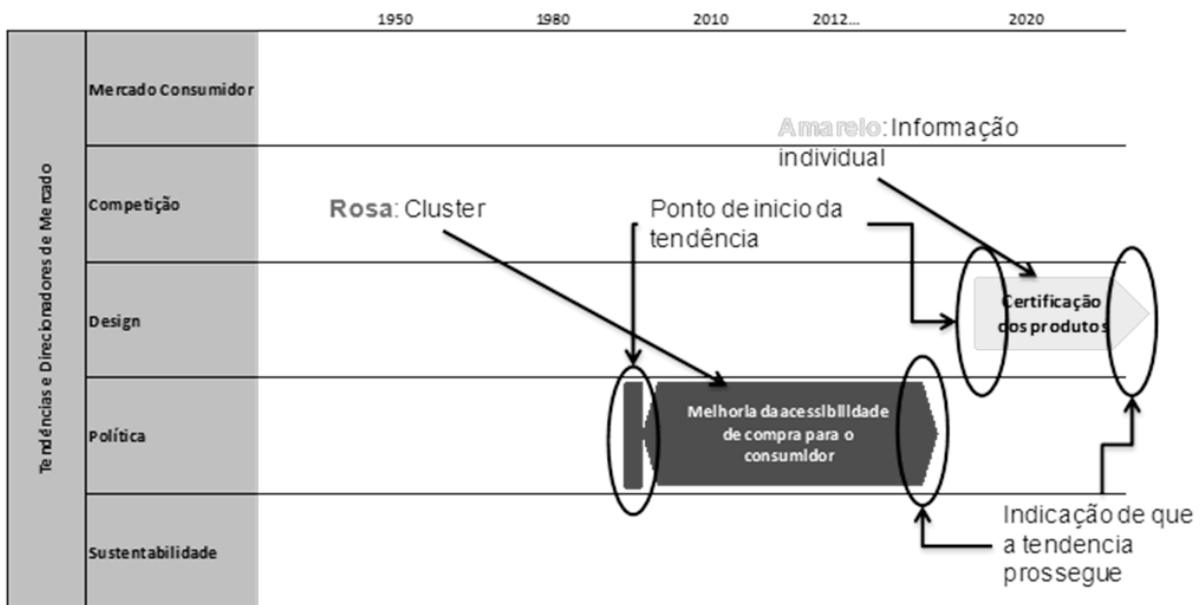
Figura 4.12 - Exemplo de utilização da técnica diagrama de afinidades para a camada Tendências e Direcionadores de Mercado



Fonte: MRE (2010).

Os cartões da camada de tendências seguiram a comunicação visual representada na Figura 4.13. No formato original, a cor cinza-escuro é rosa e a cinza-claro é amarela. A cor rosa indica que o cartão corresponde a um grupo da camada Tendências e Direcionadores de Mercado, enquanto a cor amarela indica uma tendência que não possui um grupo específico ou sua análise em separado foi mais apropriada.

Figura 4.13 – Representação da comunicação visual da camada Tendências e direcionadores de Mercado



Fonte: MRE (2010).

Quanto à forma dos cartões, as extremidades esquerdas retas indicam que, provavelmente, a tendência tem início naquele ponto no tempo. Caso seja uma seta, indica que a tendência se iniciou em algum momento no passado. A barra no lado esquerdo é aplicada quando se tem conhecimento do início da tendência que já se iniciou no passado. Se a extremidade direita for reta, isso indica que a tendência se encerra naquele ponto. Se for seta, isso indica que ela prossegue indeterminadamente ao longo do tempo.

Se os contornos dos cartões forem tracejados, isso indica que as tendências se ligam diretamente ao conteúdo da camada de Objetivos e Resultados. A linha contínua expressa ligação indireta. Esta simbologia foi definida durante oficina da camada Objetivos e Resultados.

Acredita-se que esta simbologia poderia simplificar as informações e tornar o roadmap final mais visual, isto é, mais fácil de ser assimilado e utilizado pelas firmas e pelo SEBRAE em suas rotinas de trabalho.

As informações – cartões – foram organizadas em planilha eletrônica, com apoio do software Excel. As colunas originais foram: cartões (itens mais desdobrados); *layer* (camada que pertence); *sublayer* (subcamada que pertence); cluster (nome do cartão que foi agrupado) e data. Este último representa uma inferência aproximada “do quando” o item impactaria no conglomerado.

O Quadro 4.4 representa uma parte deste documento secundário.

Quadro 4.4 – Representação de parte do documento secundário de organização e disponibilização das informações

Cartão	Layer	Sublayer	Cluster	Data
Invasão de painéis importadas de baixo custo	Tendências e Direcionadores	Competição	Aumento da concorrência	2000
Aumento da concorrência nacional (Francisco Beltrão e Ferraz de Vasconcelos)	Tendências e Direcionadores	Competição	Aumento da concorrência	2010
Aumento da quantidade de domicílios	Tendências e Direcionadores	Mercado Consumidor	Aumento da quantidade de domicílios e investimento habitacional	2000
Aumento do investimento habitacional	Tendências e Direcionadores	Mercado Consumidor	Aumento da quantidade de domicílios e investimento habitacional	2000
Certificações de produtos	Tendências e Direcionadores	Competição	Certificações de produtos	2018
Desenvolvimento de novas ligas de alumínio	Tendências e Direcionadores	Design	Constante inovação em materiais	2010
Utilização de materiais antiaderentes	Tendências e Direcionadores	Design	Constante inovação em materiais	2010
Substituição das painéis de alumínio por inox	Tendências e Direcionadores	Design	Constante inovação em materiais	2008
Uso de materiais compósitos e combinados	Tendências e Direcionadores	Design	Constante inovação em materiais	2016
Crescimento da classe C	Tendências e Direcionadores	Mercado Consumidor	Crescimento da classe C	2006
Aumento do preço do alumínio	Tendências e Direcionadores	Sustentabilidade	Escassez de recursos	2003
Importação de alumínio	Tendências e Direcionadores	Sustentabilidade	Escassez de recursos	2016
Aumento do custo energético	Tendências e Direcionadores	Sustentabilidade	Escassez de recursos	2014

Fonte: MRE (2010).

Todos estes tratamentos foram levados à próxima oficina, para análises e validações.

▪ **Oficina 2 – Objetivos de Performance**

Esta foi à oficina de menor duração, duas horas. A partir desta, a equipe de *Design* não teve participação, pois jogou-se que sua contribuição já estaria concluída. Os demais participantes foram os mesmos.

Primeiramente, os tratamentos dos dados foram apresentados e validados por todos. A equipe do SEBRAE liderou a definição dos objetivos de performance do conglomerado. Tomou-se a decisão de utilizar objetivos similares aos já usados pela organização. O propósito seria facilitar a aceitação das diretrizes geradas pelos tomadores de decisão do SEBRAE. Com tais mudanças, o nome da camada passou a ser “Objetivos e Resultados”.

A Figura 4.14 exemplifica os resultados almejados e simbologias para visualização.



Fonte: MRE (2010).

Os cartões assumiram nesta etapa as seguintes cores:

- Verde (cinza escuro na figura): indica que o cartão corresponde a um resultado finalístico⁵, sempre posicionado na subcamada financeiro. Os resultados finalísticos representam os efeitos que devem ser produzidos no público-alvo, ou junto a ele, com a execução do projeto, enquanto os resultados intermediários representam transformações que contribuem para o alcance dos resultados finalísticos.
- Amarelo (cinza-escuro na figura): indica um resultado intermediário sempre posicionado na subcamada produtividade.
- Azul (cinza-claro): indica um objetivo geral definido.

Assim, as outras subcamadas não foram preenchidas neste projeto. Os resultados prospectados foram:

a) Resultados finalísticos

- “Elevar o preço médio dos produtos em 5% em 2011, 7% em 2012 e 10% em 2013 (todos em relação a 2010)”.
- “Ter 5% do faturamento com vendas de produtos com até 1 (um) ano de vida em 2011, 7% em 2012 e 10% em 2013”.
- “Elevar o lucro líquido médio das empresas em: 5% em 2011, 7% em 2012 e 10% em 2013 (todos em relação a 2010) (MRE, 2010)”.

b) Resultados intermediários

- “Aumentar a média do número de novos produtos lançados por ano para 3 em 2011, 4 em 2012 e 5 em 2013”;
- “Elevar a produtividade - ton/homem/ano em 2% em 2011, 5% em 2012 e 7% em 2013 (MRE, 2010)”.

Os resultados destacados foram definidos a partir da formulação de um objetivo geral, sendo dividido para dois momentos: 2013 e 2016.

a) Objetivo geral para 2013

“Elevar a competitividade das empresas do setor de fundição de utensílios domésticos das cidades de Cláudio, Divinópolis, Carmo da Mata e Carmo do Cajuru, por meio do aumento

⁵ Conceitos retirados do Manual de Elaboração e Gestão do SEBRAE/MG, intitulado “Gestão estratégica orientada para resultados. Projetos finalísticos de atendimento coletivo.

das vendas de produtos de maior valor agregado para o mercado interno (Brasil) da classe C (MRE, 2010).”

b) Objetivo geral para 2016

“Elevar a competitividade das empresas do setor de fundição de utensílios domésticos das cidades de Cláudio, Divinópolis, Carmo da Mata e Carmo do Cajuru, (i) por meio do aumento das vendas de produtos de maior valor agregado para o mercado interno da classe C, (ii) pelo aumento da participação das empresas em mercados brasileiros antes não explorados e (iii) pela exportação de produtos para o Mercosul e continente Africano (MRE, 2010)”.

▪ Preparação III

Os resultados e objetivos foram adicionados no roadmap eletrônico em construção. O técnico do SEBRAE orientou a equipe de consultores em uma pesquisa bibliográfica sobre tecnologias de fundição de alumínio. O resultado desta pesquisa foi levado para a próxima oficina de trabalho realizada no SENAI da cidade de Itaúna/MG. O propósito foi aproximar o SENAI, seus professores/pesquisadores e os integrantes das firmas.

▪ Oficina 3 – Tecnologia

Os objetivos foram: preencher o mapa, identificando e priorizando as tecnologias de gestão e de produção atuais que as firmas não utilizam; e definir tendências tecnológicas futuras. O técnico do SENAI liderou este trabalho (Figura 4.15).

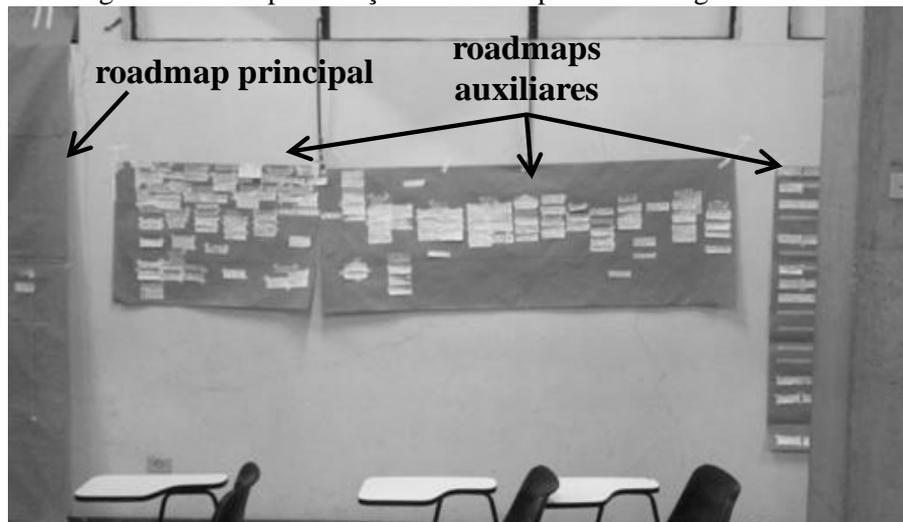
Figura 4.15 - Representação da oficina de tecnologia no SENAI/Itaúna/MG



Fonte: MRE (2010).

Primeiramente, a equipe de consultores apresentou as tecnologias pesquisadas e o técnico do SENAI, em conjunto com os participantes das firmas, priorizou as tecnologias e as alocaram na camada do roadmap. Nesta oficina, também foram utilizados *post-its* e papel *craft*. O volume de informações foi muito elevado sendo necessária a construção de diversos roadmaps auxiliares (Figura 4.16).

Figura 4.16 - Representação de roadmaps de tecnologia auxiliares



Fonte: MRE (2010).

O técnico do SENAI e as firmas priorizaram algumas tecnologias de produção que as firmas do conglomerado poderiam absorver, para atender possíveis tendências do mercado e para depender menos de mão de obra pouco qualificada. Por exemplo, uma tendência identificada em oficina anterior prendeu-se ao uso de “*cook-tops*” para aquecimentos de panelas, as quais, para serem eficientes, deveriam possuir um “fundo” plano, com excelente acabamento. Uma tecnologia de produção não utilizada no conglomerado pelas PMEs (em geral) que poderia fornecer tais características é a “Mecanização da moldagem pelo processo *Jolt Squeeze*”. Os itens foram classificados em função do “nível de absorção do conglomerado”. As classes foram: o conglomerado domina; o conglomerado domina parcialmente ou está em desenvolvimento; apenas o ICT da região domina; apenas um ICT localizado no Brasil domina; e aparentemente não há domínio e disponibilidade desta tecnologia no Brasil. Tecnologias de gestão foram levantadas e, em consenso, prospectadas por todos os grupos. Esta oficina possuiu a duração de oito horas.

▪ Preparação IV

Os dados da camada Tecnologia foram tratados conforme os dados da camada Tendências e Direcionadores de Mercado. Duas exceções foram: os cartões de tecnologia possuíram apenas o formato retangular; e alguns itens agrupados foram explicitados fora dos grupos próximos ao cartão que o representava. A prospecção das tecnologias baseou-se em uma inferência sobre quando as firmas deveriam/poderiam absorvê-las em uma sequência evolutiva (processo de *cathing-up* aos *benchmarks*). Já os itens fora dos grupos foram classificados como importantes na oficina anterior, por isso foram posicionados mais visíveis. Outras exceções foram: classificação dos itens no nível de absorção do conglomerado e localização da origem do conhecimento sobre as tecnologias *hard*.

O Quadro 4.5 representa parte do documento secundário de organização e disponibilização das informações sobre tecnologias

Quadro 4.5 - Representação de parte do documento secundário de organização e disponibilização das informações sobre tecnologias

Cartão	Layer e Sublayer	Classificação	Cluster	Arquivo origem
Planejamento para mecanização - TG	Tecnologia Soft	ICT região domina	Análise de viabilidade	Tecnologia SENAI
Coldbox	Tecnologia Hard	Domina parcialmente ou em desenvolvimento	Coldbox	Tecnologia SENAI
Design - Produto / Ambiente / Gráfico	Tecnologia Soft	ICT região domina	Design - Produto / Ambiente / Gráfico	Tecnologia UEMG
Análise de custos industriais	Tecnologia Soft	Domina parcialmente ou em desenvolvimento	Gestão da produção	Tecnologia SENAI
Balanceamento da produção	Tecnologia Soft	ICT região domina	Gestão da produção	Tecnologia SENAI
Ferramentas de GDP para desenvolvimento de produto	Tecnologia Soft	Domina parcialmente ou em desenvolvimento	Gestão de Desenvolvimento de Produto	SWOT/ Tecnologia UFMG
Simulação de produto e processo	Tecnologia Soft	ICT região domina	Gestão de Desenvolvimento de Produto	Tecnologia UFMG
Mec. Moldagem - Jolt Squeeze	Tecnologia Hard	ICT região domina	Mecanização do processo de moldação	Tecnologia SENAI
Mec. Moldagem - Shoot Squeeze	Tecnologia Hard	ICT região domina	Mecanização do processo de moldação	Tecnologia SENAI
Mecanização do sistema de secagem e pré-aquecimento da carga	Tecnologia Hard	ICT região domina	Mecanização do processo de preparação da matéria-prima	Tecnologia SENAI
Sistemas de carregamento automático e preparação de carga	Tecnologia Hard	ICT região domina	Mecanização do processo de preparação da matéria-prima	Tecnologia SENAI
Mecanização do sistema de preparação e recuperação de areia	Tecnologia Hard	ICT região domina	Mecanização dos sistemas ligados à areia	Tecnologia SENAI

continua

conclusão

Cartão	Layer e Sublayer	Classificação	Cluster	Arquivo origem
Coquilhamento	Tecnologia Hard	ICT região domina	Moldação em moldes metálicos	Tecnologia SENAI
Injeção	Tecnologia Hard	Domina parcialmente ou em desenvolvimento	Moldação em moldes metálicos	Tecnologia SENAI
Moldação por areia sintética (processada)	Tecnologia Hard	Dominam	Moldação por areia verde	
Mecanização do processo de fusão e vazamento	Tecnologia Hard	ICT região domina	Outras mecanizações	Tecnologia SENAI
Mecanização para limpeza e acabamento de peças	Tecnologia Hard	ICT região domina	Outras mecanizações	Tecnologia SENAI
Mecanização para prevenção e controle ambiental (água, ar, odor, resíduos)	Tecnologia Hard	ICT região domina	Outras mecanizações	Tecnologia SENAI
QFD (Quality Function Deployment)	Tecnologia Soft	ICT região domina	QFD (Quality Function Deployment)	Tecnologia UFMG
Renovação contínua de um percentual da areia sintética de fundição	Tecnologia Hard	Domina parcialmente ou em desenvolvimento	Renovação contínua de um percentual da areia de fundição	
Shell-Molding	Tecnologia Hard	ICT região domina	Shell-Molding	
Anodização de produtos	Tecnologia Hard	Não dominam	Tecnologias de aplicações em produtos	SWOT
Esmaltação de produtos	Tecnologia Hard	Não dominam	Tecnologias de aplicações em produtos	SWOT
Máquinas de corte e gravação a laser	Tecnologia Hard	Não dominam	Tecnologias de aplicações em produtos	Pesquisa WEB
Produtos bimetálicos	Tecnologia Hard	ICT Brasil domina	Tecnologias de aplicações em produtos	SWOT
Sistema de indicação da temperatura durante cozimento na panela	Tecnologia Hard	Não dominam	Tecnologias de aplicações em produtos	Pesquisa WEB
Tintas antiaderentes	Tecnologia Hard	Domina parcialmente ou em desenvolvimento	Tecnologias de aplicações em produtos	SWOT
Bomba speed	Tecnologia Hard	ICT região domina	Tecnologias de controle	
Hartley	Tecnologia Hard	ICT região domina	Tecnologias de controle	
Espectrômetro	Tecnologia Hard	ICT região domina	Tecnologias de controle	SWOT
Fornos revérberos	Tecnologia Hard	ICT região domina	Tecnologias de controle	
Pirômetro	Tecnologia Hard	ICT região domina	Tecnologias de controle	
Lab. de testes (finos; resistência; úmidos e secos; granulometria)	Tecnologia Hard	ICT região domina	Tecnologias de controle	
Processamento da areia de fundição para elaboração da cerâmica vermelha	Tecnologia Hard	ICT Brasil domina	Tecnologias de reaproveitamento da areia	Pesquisa WEB
Regeneração móvel de areia de fundição	Tecnologia Hard	ICT Brasil domina	Tecnologias de reaproveitamento da areia	Tecnologia SENAI
Usina para tratamento da areia de fundição	Tecnologia Hard	ICT Brasil domina	Tecnologias de reaproveitamento da areia	SWOT

Fonte: MRE (2010).

▪ **Visita a um conglomerado *benchmark***

Foi realizada uma visita técnica às firmas localizadas no conglomerado industrial da cidade de Francisco Beltrão/PR, considerado *benchmark* pelo técnico do SENAI que desenvolvia trabalhos de assistência técnica naquela região. Um fato curioso é que o SENAI de Itaúna/MG auxiliava mais as firmas do PR e muito pouco as firmas do conglomerado de Minas Gerais (MG).

Participaram desta visita: equipe do SEBRAE/MG, SENAI, firmas, um consultor e o pesquisador. Foram visitadas seis firmas em dois dias. Os objetivos foram: observar *in-loco* tecnologias de produção avançadas não utilizadas pelas firmas de MG; conhecer produtos inovadores em seu ambiente de desenvolvimento e produção; colher informações com empresários do PR sobre a solução de problemas vivenciados em MG; e estreitar relacionamento para o compartilhamento de informações e a realização de parcerias futuras. Algumas características em destaque não utilizadas nas firmas do conglomerado de MG, levantadas nas firmas visitadas foram:

- Duas firmas possuíam um processo de inovação constante. Por exemplo, umas das firmas possuía uma patente registrada no INPI de uma panela de pressão com um visor de vidro temperado, que permitia observar o alimento durante seu cozimento. Outra novidade era o desenvolvimento de utensílios específicos para certos preparos alimentícios, como a panela para cozinhar macarrões instantâneos.

- Uso de tecnologias e componentes mais avançados tecnologicamente. Uma firma possuía uma linha de revestimento de antiaderente desenvolvida com a empresa Dupont®. Diferentes produtos eram comercializados com tampas de vidro temperado. Firms utilizavam processos de produção mais avançados, propiciando produtividade com o uso de menos mão de obra na produção de mais produtos por hora. Tais processos permitiam uma qualidade superficial superior dos utensílios. Destacam-se os processos de moldagem *cold-box* e fusão em forno de indução e processo de *coquilhamento*. Em uma firma, este último permitia uma produtividade média de 25 peças de tamanho médio por hora e 35 peças pequenas por hora, com duas pessoas no processo. O acabamento era realizado por meio da usinagem.

Aparentemente, esta visita técnica enfatizou e reforçou a necessidade de inovação pela capacitação tecnológica das firmas do conglomerado de MG. Um dos gestores de uma das firmas de MG fez o seguinte registro:

Os empresários do sudoeste do Paraná têm mais coragem em investir em processos produtivos. Capacidade de investimento pesado em tecnologia chamou-nos a atenção. Os empresários do centro-oeste de Minas têm mais tradição e vocação para fundição. Se houvesse uma fusão da capacidade de investimento mais vocação para fundição, com certeza, surgiria no mercado um gigante no segmento de produção de utensílios domésticos e afins (relatório técnico da visita elaborado pelo próprio gestor da firma X – documento não publicado).

▪ **Oficina 4 – Programas de apoio**

Primeiramente, a organização das tecnologias e a comunicação visual no mapa foram apresentadas e validadas por toda equipe. Posteriormente, realizou-se uma dinâmica para o estabelecimento e a priorização das diretrizes de inovação, representadas por programas de apoio. No fim, definiu-se uma agenda inicial para as diretrizes. Este processo durou quatro horas.

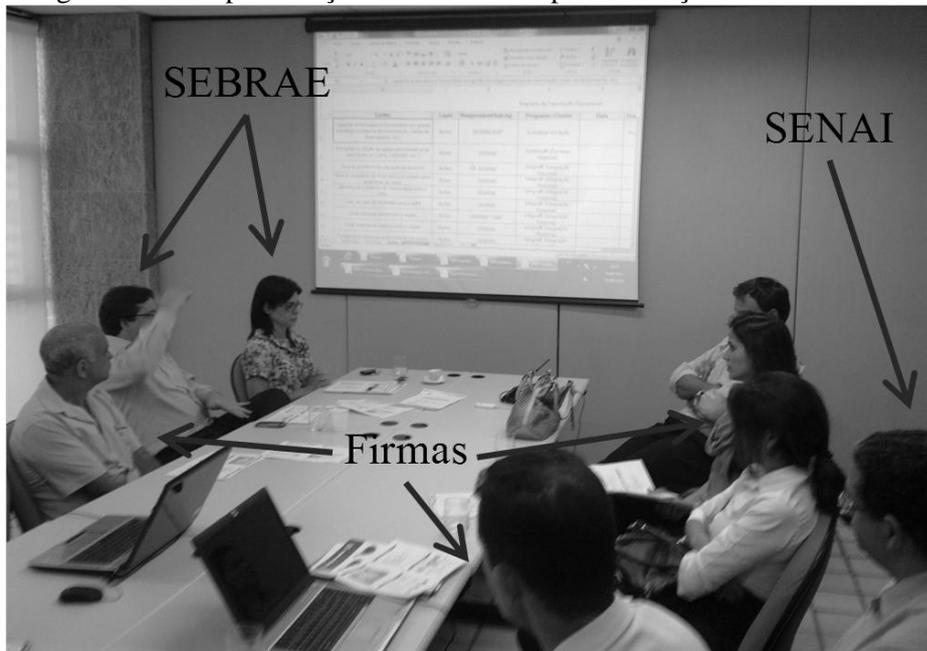
Nesta dinâmica, utilizou-se um arquivo eletrônico em formato de plano de ação. O roadmap físico foi alocado em uma parede para consultas. As equipes SEBRAE, firmas e SENAI/consultores se dividiram e levantaram opções de ações ao conglomerado. A lógica indutora das discussões foi:

- Para alcançar as oportunidades no mercado (camada Tendências e Direcionadores de Mercado) e atingir os resultados esperados (camada Objetivos e Resultados), as firmas do conglomerado poderiam absorver capacidades tecnológicas *hard* e *soft* (camada Tecnologia). Quais programas (diretrizes) promovidos pelo SEBRAE, com apoio do SENAI e firmas, poderiam auxiliar e facilitar o desenvolvimento tecnológico do conglomerado e, também, contribuir para a construção de um ambiente mais adequado para impulsionar os resultados das capacitações tecnológicas?

Posteriormente, cada grupo apresentou suas sugestões. Quando não houve consenso pelas diretrizes, ocorreu um debate para um novo consenso ou as diretrizes eram descartadas. Ações afins foram agrupadas em programas maiores pelo mesmo procedimento utilizado em etapas anteriores. Estes programas foram nomeados. Os dados foram organizados em planilha eletrônica, com as colunas: programa (cluster de cartões); responsável; cartão (ações desdobradas); e datas de início. A agenda inicial serviu como priorização dos programas. Possui uma prospecção de curto e de médio prazo.

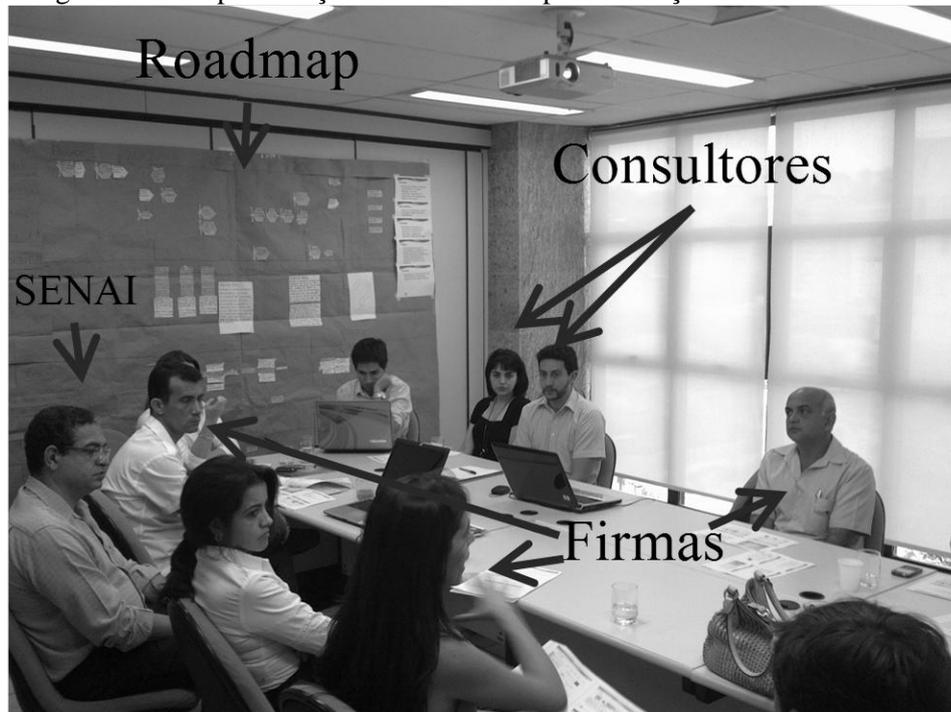
A Figura 4.17 e a Figura 4.18 representam as discussões para definição das diretrizes. O Quadro 4.6 representa as diretrizes de inovação geradas.

Figura 4.17 - Representação das discussões para definição das diretrizes – I



Fonte: MRE (2010).

Figura 4.18- Representação das discussões para definição das diretrizes – II



Fonte: MRE (2010).

Quadro 4.6 - Diretrizes de inovação geradas para o conglomerado de fundição da região centro-oeste de MG

Programa / Cluster	Responsável/ Sub-layer	Cartão	Datas de Início
Estratégia em Ação	SEBRAE/EMP	Capacitar empresários e funcionários em metodologias de gestão estratégica (sistema de mensuração, planejamento estratégico, etc.)	primeiro trimestre 2011
FomentaR	SEBRAE/EMP	Buscar financiamento junto ao BNDES, BDMG etc. para inovação	primeiro semestre 2011
FomentaR	SEBRAE/EMP	Fomentar a criação de editais para benefício do setor (junto ao CNPq, FAPEMIG, etc.)	primeiro semestre 2012
FomentaR	SEBRAE/EMP	Auxiliar as empresas na participação de editais para captação de recursos	primeiro semestre 2011
FomentaR	SEBRAE	Buscar incentivos fiscais junto ao governo	primeiro semestre 2013
FomentaR	SEBRAE	Buscar abatimento fiscal pela lei da inovação	primeiro semestre 2012
FomentaR	SEBRAE	Buscar incentivos do município e do estado para empresas do setor	ver BID
IntegraR	SEBRAE	Criar um plano de marketing da região	primeiro semestre 20013
IntegraR	SEBRAE	Criar um selo de qualidade para o setor	primeiro semestre 2013
IntegraR	SEBRAE	Criar palestras de conscientização para integração do setor	primeiro semestre 2010
IntegraR	SEBRAE	Fomentar a interação entre empresas do setor	primeiro semestre 2011
IntegraR	SEBRAE	Criar centrais de negócio para a região	segundo semestre de 2012
IntegraR	SEBRAE / EMP	Criar uma loja virtual para a região	primeiro semestre 2013
IntegraR	SEBRAE/EMP	Formalizar a existência do APL	primeiro semestre 2014
IntegraR	SEBRAE/EMP	Buscar normas, certificações e instituições que possam analisar a especificação técnica do produtos (normas)	quarto trimestre 2010
IntegraR	SEBRAE/EMP	Realizar missão comercial para divulgar os produtos da região	segundo semestre de 2012
Programa de Capacitação Tecnológica	SEBRAE / SENAI	EVT das tecnologias existentes (custo operacional de cada processo, etc.)	quarto trimestre 2010
Programa de Capacitação Tecnológica	SEBRAE / SENAI	Realizar diagnóstico técnico nas empresas	primeiro trimestre 2011
Programa de Capacitação Tecnológica	SEBRAE / SENAI	Treinamentos em gestão tecnológica da produção	primeiro semestre 2011
Programa de Capacitação Tecnológica	SEBRAE / SENAI	Consultoria em gestão tecnológica da produção	primeiro semestre 2011
Programa de Capacitação Tecnológica	SEBRAE / SENAI	Estabelecer formas adequadas para armazenamento de matérias-primas	primeiro semestre 2011
Programa de Capacitação Tecnológica	SEBRAE / SENAI	Melhoria do sistema logístico para escoamento de produtos	primeiro semestre 2011
PointeR	SEBRAE/EMP	Buscar apoio da APEX (Agência de Promoção de Exportação e Investimentos) para processo de exportação	primeiro semestre 2015
PointeR	SEBRAE/EMP	Buscar fornecedores de componentes/produtos em nível nacional e internacional (China)	quarto trimestre 2010
PointeR	SEBRAE/EMP	Buscar empresas especializadas em comércio exterior para assessorar na busca de clientes externos e processo de exportação	primeiro semestre 2015
PTD	SEBRAE/EMP	Melhorar a organização do trabalho (hierarquia, cargos, responsabilidades, remuneração)	primeiro semestre 2011
PTD	SEBRAE/EMP	Definir perfil de competências	primeiro semestre 2012
PTD	SEBRAE/EMP	Melhorar a ergonomia, saúde e segurança do trabalho	primeiro semestre 2011
PTD	SEBRAE/EMP	Melhorar gestão ambiental	BID

conclusão

Programa / Cluster	Responsável/ Sub-layer	Cartão	Datas de Início
PTD	SEBRAE	Treinamento e consultoria em organização empresarial e gestão de processos	segundo trimestre de 2011
PTD	SEBRAE / SENAI	Avaliação da metodologia de gestão de custos em uso pelas empresas	segundo semestre 2011
PTD	SEBRAE	Uso de ferramentas da qualidade para apoio ao trabalho diário	segundo semestre 2012
PTD	SEBRAE / SENAI	Treinamento e consultoria em custos industriais	segundo semestre 2011
PTD	SEBRAE / SENAI	Consultoria em gestão financeira	segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Visita técnica a fornecedores de revestimento (Dupont, 3M e outras)	segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Promover seminários de especialistas em revestimento	segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Consultoria em processo de revestimento	segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE / SENAI	Prospectar e introduzir novas tecnologias de produção e produto	segundo semestre de 2010 primeiro semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Monitorar o crescimento de outros polos no Brasil e no mundo	primeiro semestre 2011
Total GDP	EMP	Participar de feiras técnicas, exposições e congressos	segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Desenvolver mecanismo de contato constante com clientes para identificação de novos mercados (geografia)	primeiro semestre 2012
Total GDP	SEBRAE/EMP	Realizar visitas técnicas às redes varejistas	segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE/EMP	Contratar de profissionais em design	primeiro semestre 2011
Total GDP	SEBRAE/EMP	Criar um sistema de acompanhamento do ciclo de vida dos produtos	segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE/EMP	Criação de núcleo gestor para acompanhamento do andamento dos trabalhos	primeiro semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Revisar o mapa de rota estratégica do setor periodicamente	Quadrimestralmente (a partir de 2011)
Total GDP	EMP	Monitorar as atividades e produtos da concorrência (mercado)	primeiro semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Realizar grupo foco com produtos concorrentes e nossos	segundo semestre 2012
Total GDP	SEBRAE	Prospectar canais de vendas para segmento de novos produtos	primeiro semestre 2011
Total GDP	SEBRAE	Desenvolver e implantar um Sistema de Gestão de Desenvolvimento de Produtos Global	primeiro e segundo semestre 2011
Total GDP	SEBRAE/EMP	Melhorar o design industrial dos produtos, incluindo embalagem	primeiro semestre 2011

Fonte: MRE (2010).

Em resumo, os programas foram:

- Estratégia em Ação – o objetivo era capacitar empresários e funcionários em metodologias de gestão estratégica (sistema de mensuração, planejamento estratégico, etc.).
- IntegraR – favorecer uma integração regional pelas ações coletivas que promovam o conglomerado.
- FomentaR – facilitar o acesso ao capital para investimentos.
- Programa de Capacitação Tecnológica – auxiliar as firmas na absorção de tecnologias de manufatura avançadas específicas.

- ProinteR – facilitar a exportação do conglomerado.
- PTD – auxiliar as firmas na absorção de conhecimentos que facilitem suas rotinas de trabalho;
- Total GDP – auxiliar as firmas na absorção de conhecimentos relacionados a métodos de gestão de desenvolvimento de produtos, novos materiais e design.

▪ **Preparação V**

Após a prospecção das diretrizes, a equipe de consultores construiu o roadmap em sua última versão. Este foi levado à próxima oficina para uma avaliação final.

▪ **Oficina 5 - Finalização**

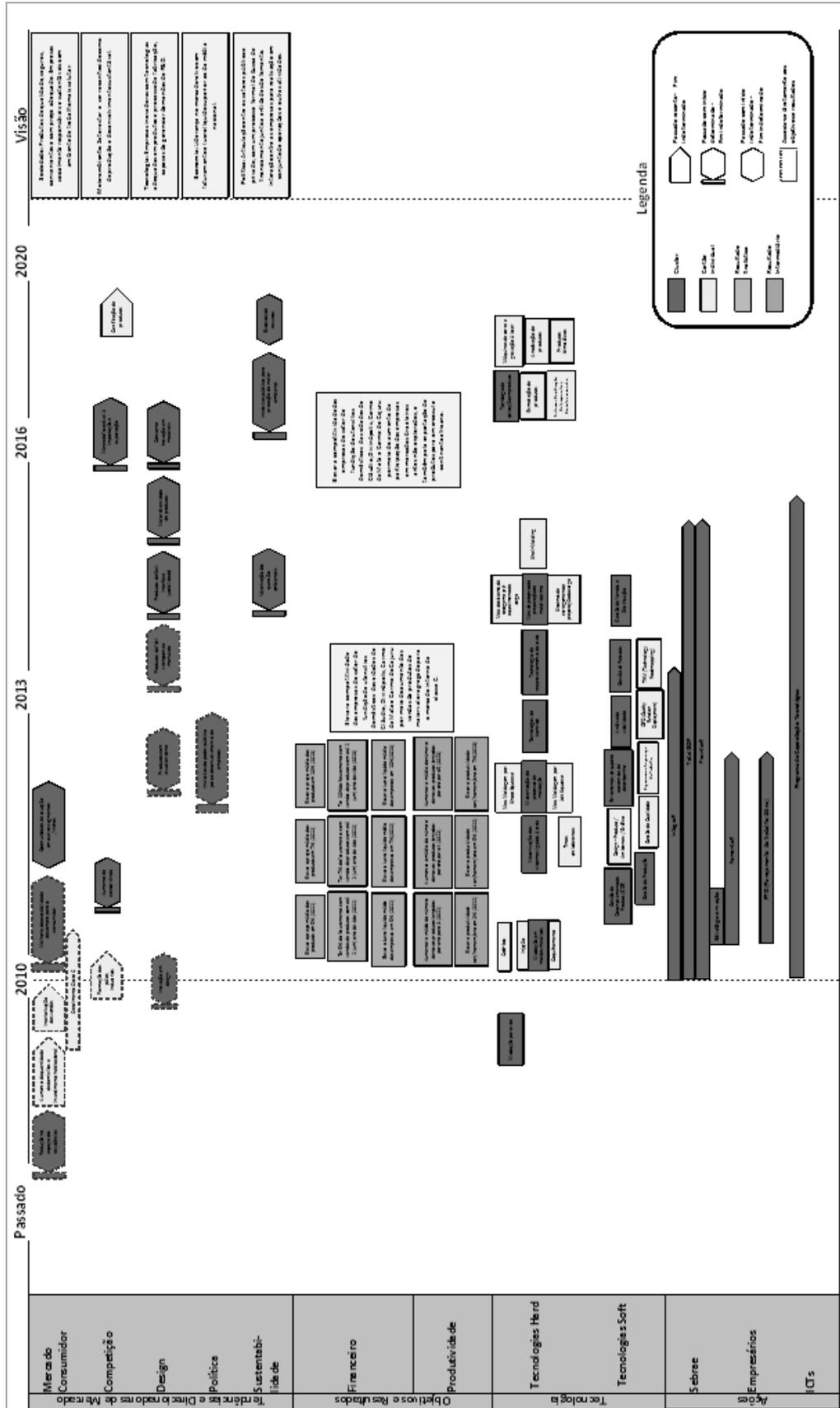
Na última oficina, o formato final do roadmap foi validado por toda equipe. A Figura 4.19 representa o roadmap final do Caso 1. Para melhor visualizar o conteúdo, o roadmap foi dividido em quadrantes, conforme a Figura 4.20. Figura 4.21 a Figura 4.32 mostram os quadrantes com visibilidade aumentada. Posteriormente, foi aplicado um questionário para os participantes avaliarem os resultados globais do roadmapping. Logo em seguida, realizou-se um debate aberto, para levantamento dos pontos positivos e negativos em consenso com a equipe. Estes resultados estão apresentados no próximo tópico.

4.1.3 Resultados globais da abordagem de roadmapping – Caso 1

Foi aplicado um questionário para os participantes avaliarem o resultado global do roadmapping, conforme procedimento apresentado no capítulo ABORDAGEM METODOLÓGICA. O Quadro 4.7 mostra a frequência de ocorrência das respostas aos critérios. O valor moda mostra a resposta mais frequente.

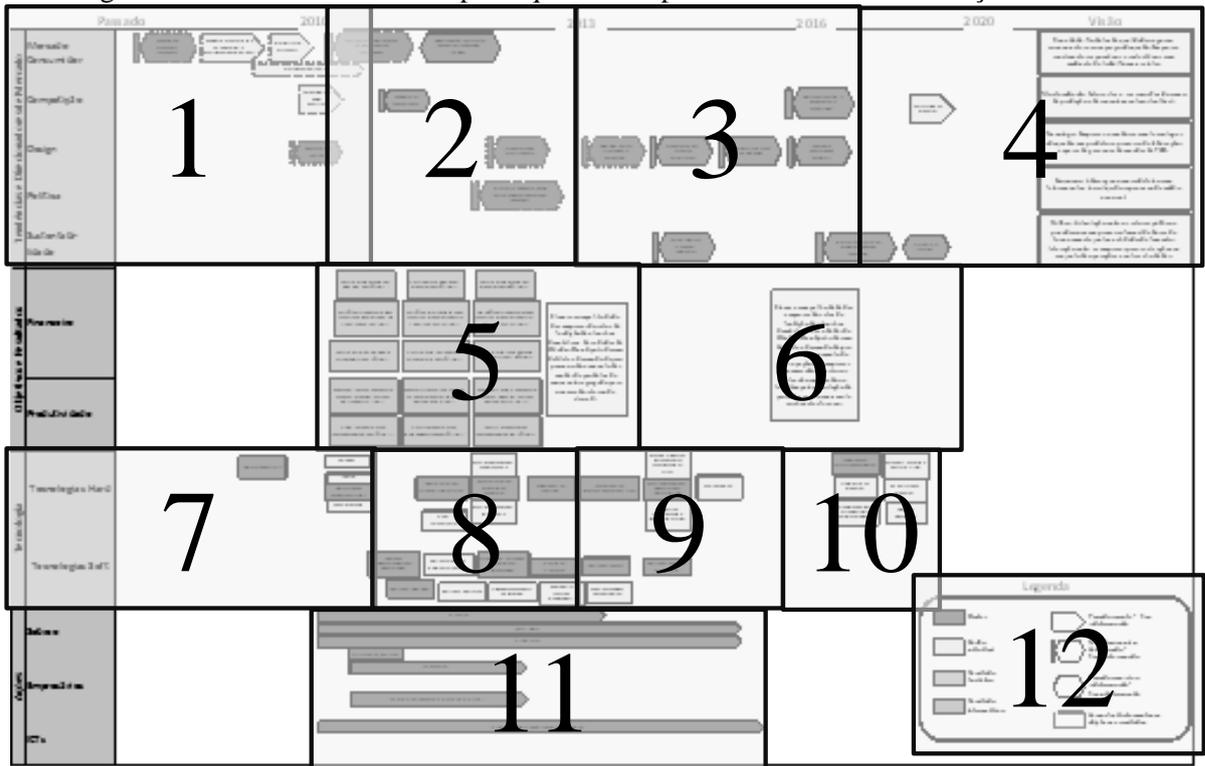
Os fatores que obtiveram as piores pontuações foram: disponibilidade de informação, tempo de realização do projeto e facilidade de uso. Mesmo assim, suas modas foram 2 (quase sempre). Não foram obtidos modas com valores 3 ou 4. Logo em seguida, realizou-se um debate aberto para o levantamento dos pontos positivos e negativos em consenso com a equipe. A pergunta direcionadora foi: Em função de suas respostas no questionário, de forma geral, quais foram os pontos positivos e os pontos negativos do mapeamento de rotas estratégicas? O Quadro 4.8 mostra o resultado resumido desta discussão sob o ponto de vista do pesquisador.

Figura 4.19 – Roadmap formato final - Caso 1



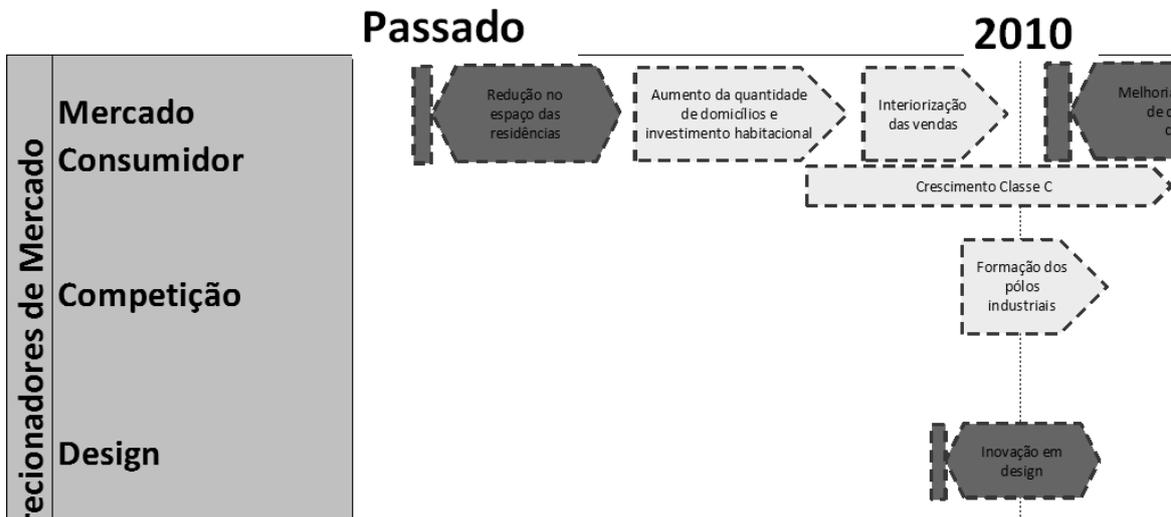
Fonte: MRE (2010).

Figura 4.20 - Divisão do roadmap em quadrantes para uma melhor visualização dos dados



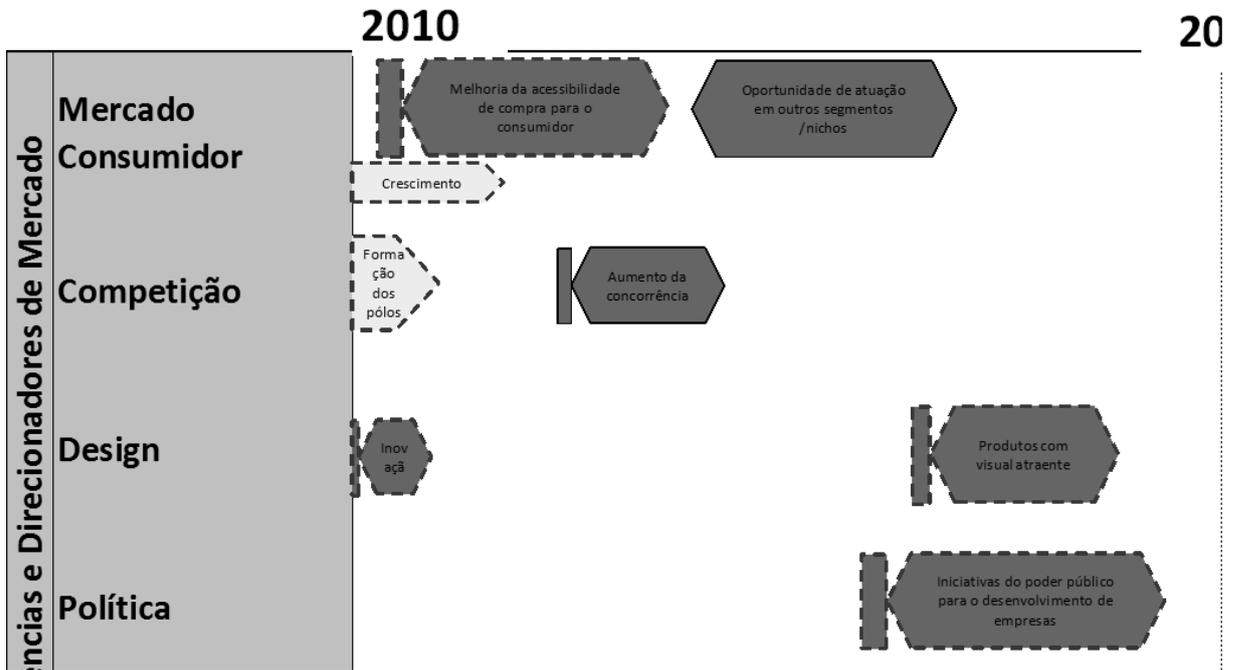
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.21 - Quadrante 1 do roadmap - Figura 4.20



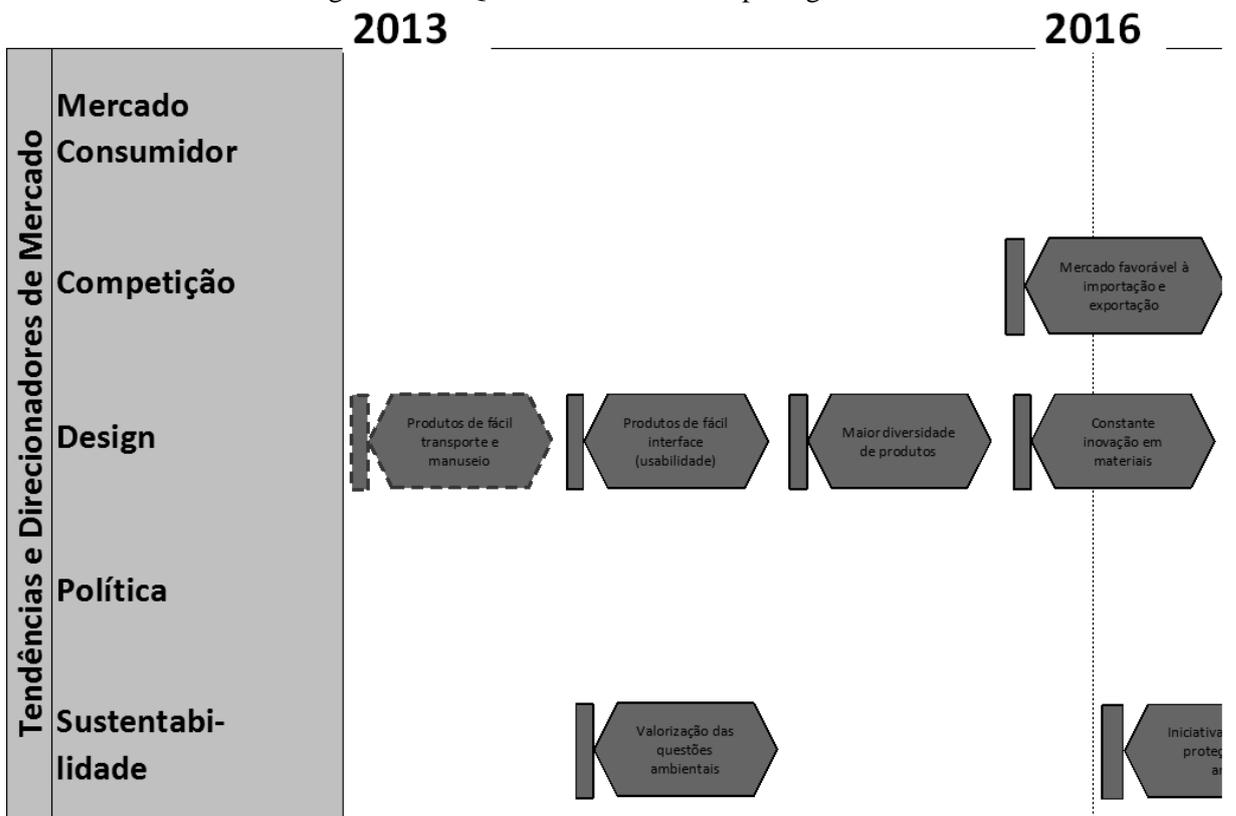
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.22 - Quadrante 2 do roadmap - Figura 4.20



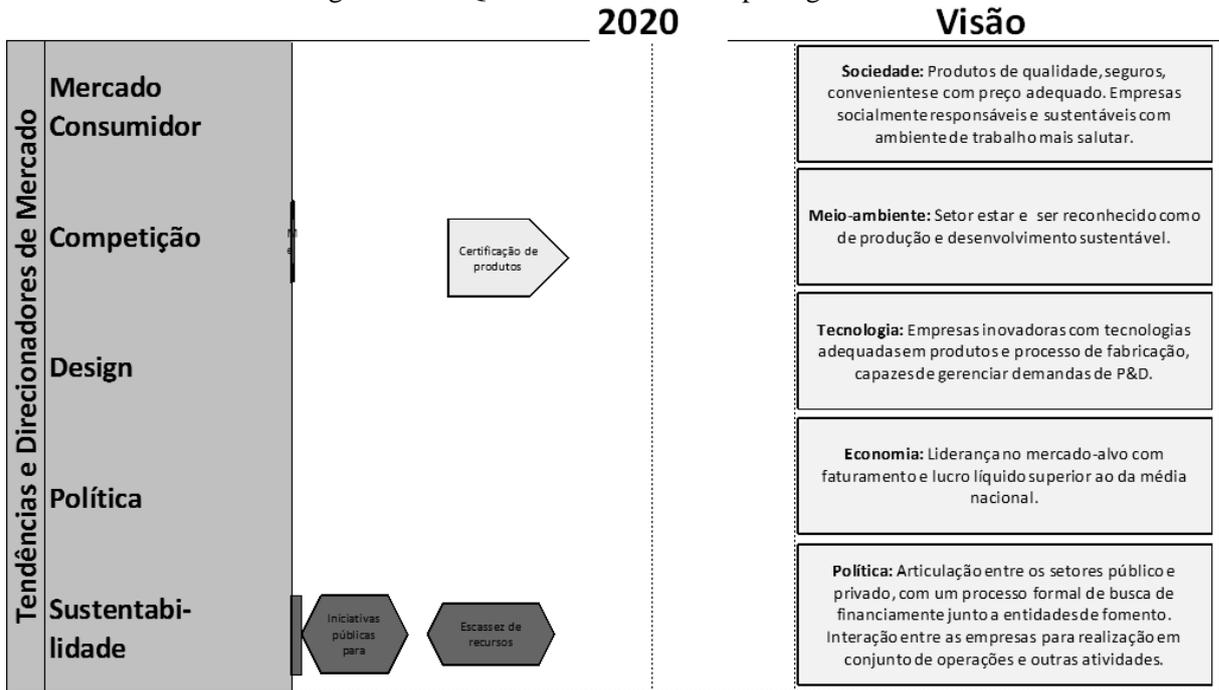
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.23 - Quadrante 3 do roadmap - Figura 4.20



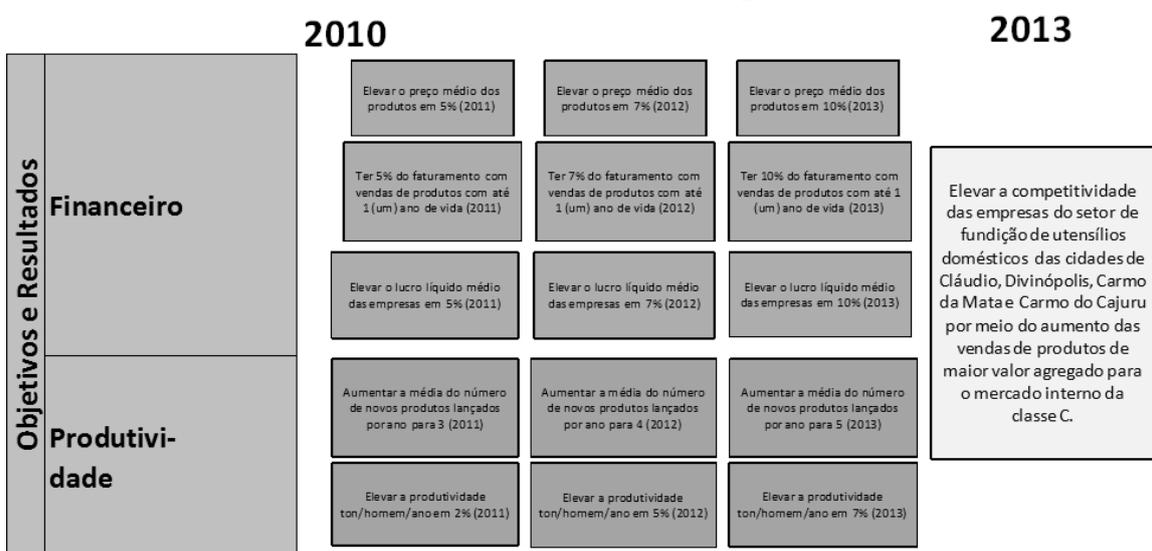
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.24 - Quadrante 4 do roadmap - Figura 4.20



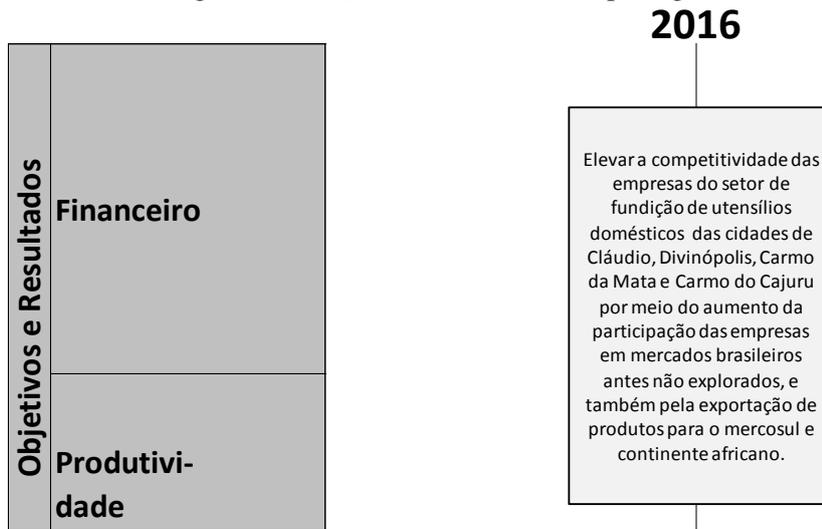
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.25 - Quadrante 5 do roadmap - Figura 4.20



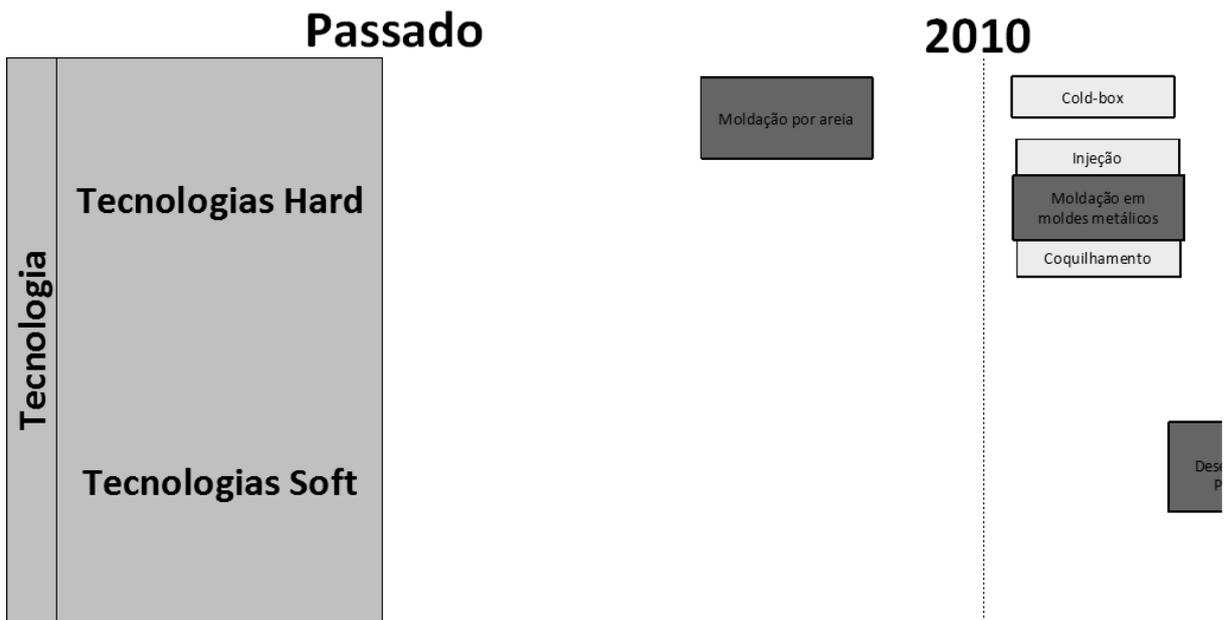
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.26 - Quadrante 6 do roadmap - Figura 4.20



Fonte: Adaptado de MRE (2010).

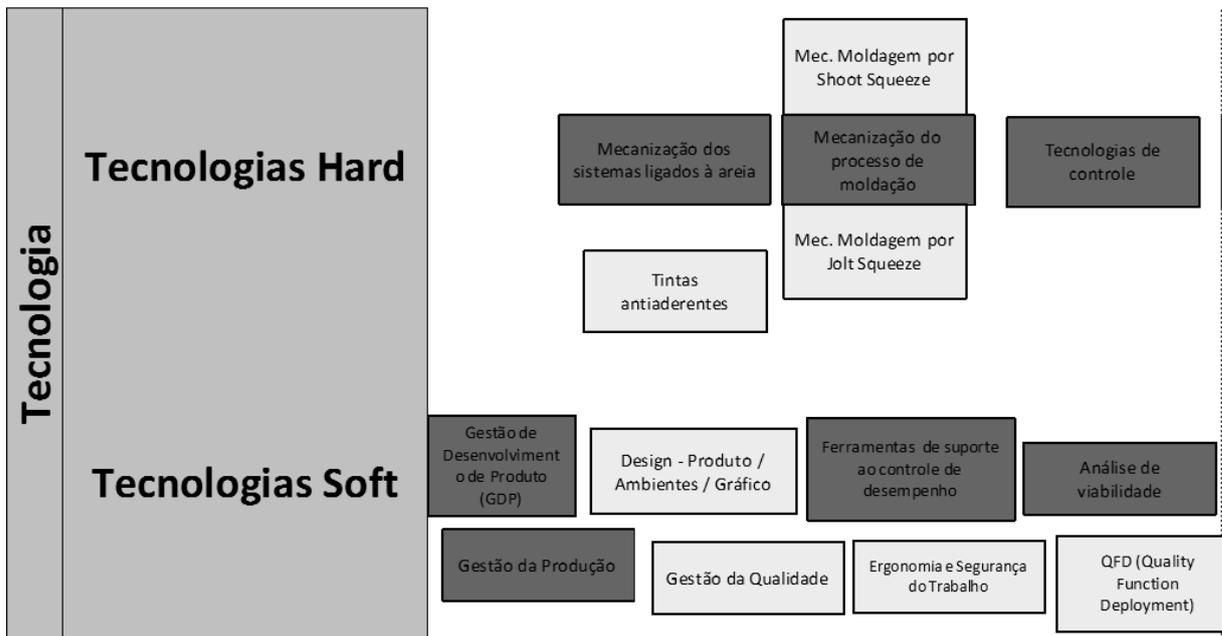
Figura 4.27 - Quadrante 7 do roadmap - Figura 4.20



Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.28 - Quadrante 8 do roadmap - Figura 4.20

20

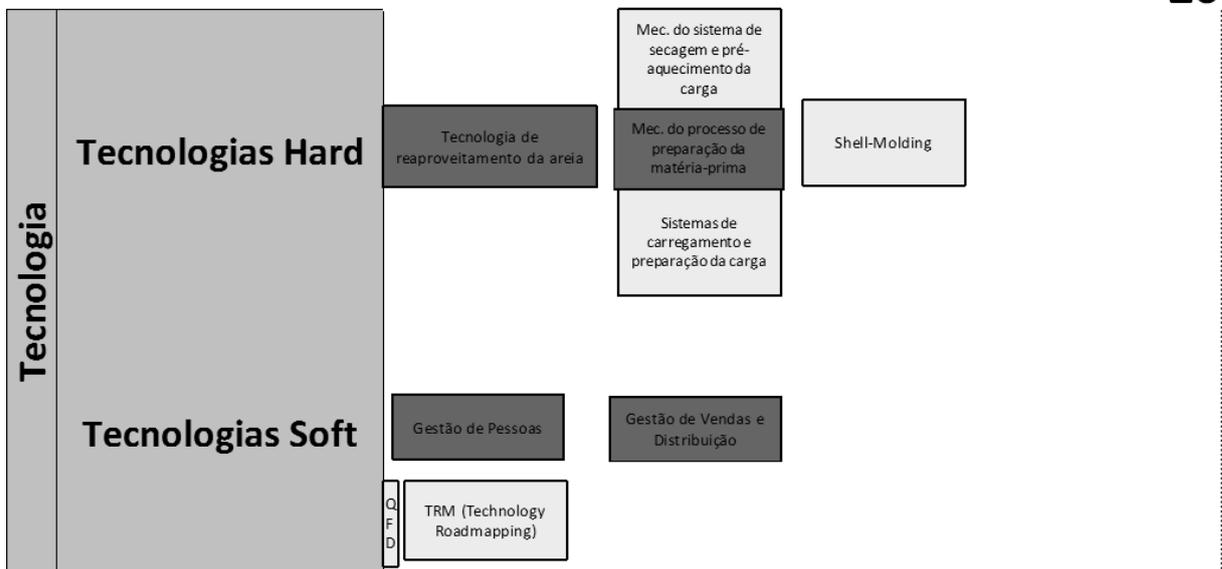


Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.29 - Quadrante 9 do roadmap - Figura 4.20

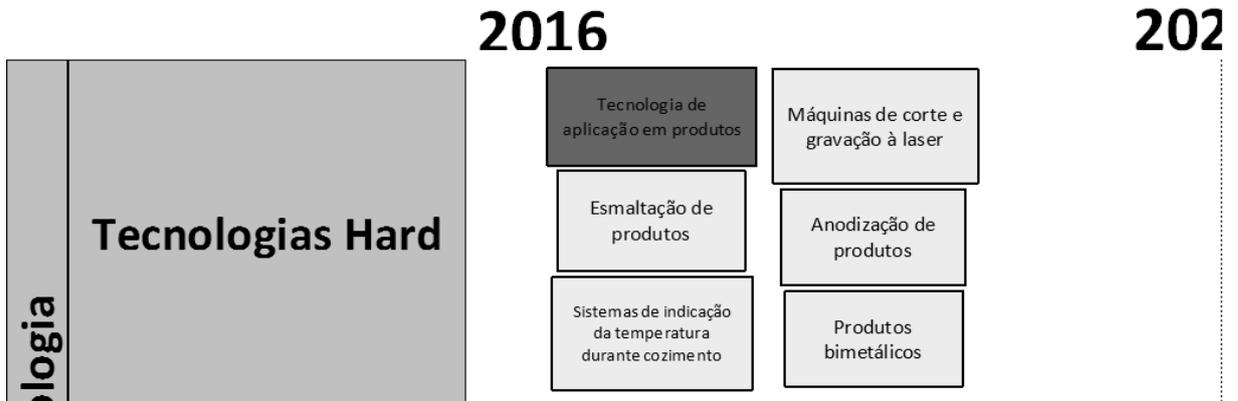
2013

20



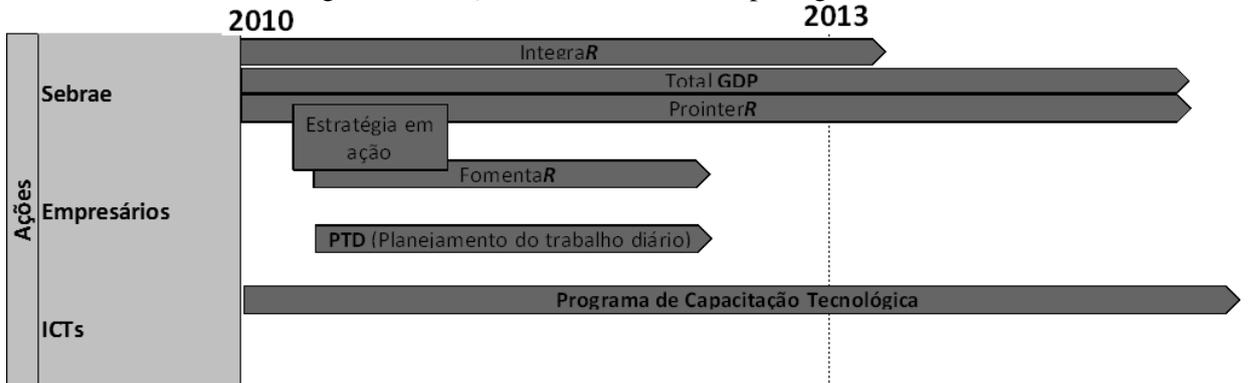
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.30 - Quadrante 10 do roadmap - Figura 4.20



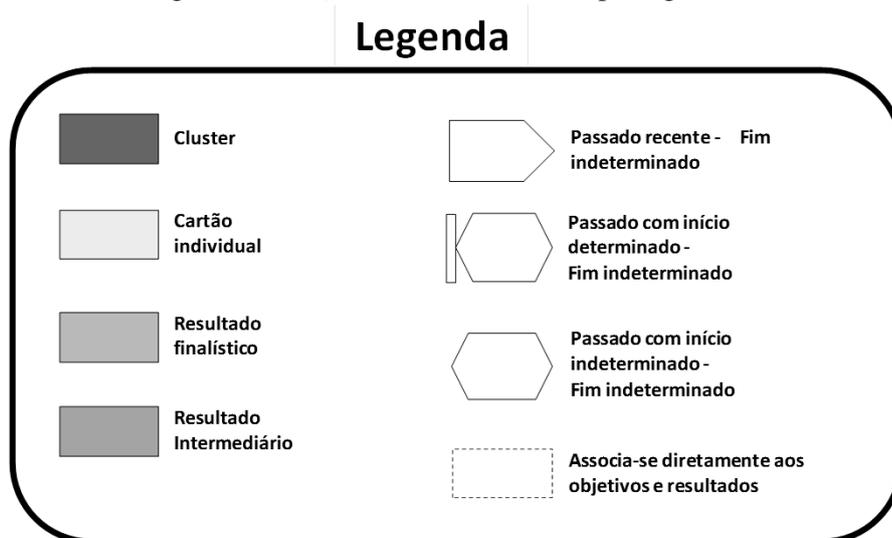
Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.31 - Quadrante 11 do roadmap - Figura 4.20



Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Figura 4.32 - Quadrante 12 do roadmap - Figura 4.20



Fonte: Adaptado de MRE (2010).

Quadro 4.7 - Resultados dos questionários – frequência de ocorrência das respostas

		Frequência de ocorrência				MODA
		1 (sempre)	2 (quase sempre)	3 (as vezes)	4 (nunca)	
Viabilidade	Disponibilidade de informação: foi possível obter as informações necessárias para o mapeamento	1	5	3	0	2
	Tempo: a agenda proposta para o mapeamento foi apropriada	2	4	3	0	2
	Participação: foi possível que todos participassem do mapeamento	9	0	0	0	1
Usabilidade	Clareza: o processo de mapeamento foi claro	5	4	0	0	1
	Facilidade de uso: o mapeamento foi fácil de ser realizado	2	7	0	0	2
	Adequação: o processo adotado foi adequado para a situação em questão	5	4	0	0	1
Utilidade	Relevância: O mapeamento e o mapa resultante foram relevantes	9	0	0	0	1
	Benefício: O mapeamento e o mapa resultante serão úteis	9	0	0	0	1
	Facilitação: A facilitação do processo por pessoas externas à organização foi útil	8	1	0	0	1

Fonte: Autoria própria (2010).

Quadro 4.8 - Resultados alcançados pelo no Caso 1 obtidos por meio do consenso dos envolvidos – anotações do pesquisador

Resultados positivos
Fatores necessários para o desenvolvimento das empresas do setor explicitados e organizados ao longo do tempo.
Tendências de mercado e tecnologias de produto, processo e gestão evidenciados, de forma a auxiliar as firmas a tomarem decisões.
Aproximação de técnicos do SENAI às empresas, de forma a acelerar o aprendizado tecnológico delas.
A visita técnicas a firmas de outro conglomerado mostrou aos empresários tecnologias de produção ainda não utilizadas e exemplos de inovações de produtos.
Programas (diretrizes) de intervenção do SEBRAE explicitadas, organizadas e priorizadas ao longo do tempo.
Resultados negativos
Tempo de duração da elaboração do roadmap .
Cenários futuros incertos.
O excesso de informação às vezes dificulta a assimilação de conhecimentos e priorização de ações.

Fonte: Autoria própria (2010).

Nos tópicos seguintes, apresentam-se os resultados do Caso 2.

4.2 Roadmapping na geração de diretrizes de inovação para um conglomerado industrial metal-mecânico – Caso 2

4.2.1 Contextualização

O segundo caso foi um programa, nomeado “Pró-Valor Minas”, desenvolvido em parceria com a FIEMG, com apoio do governo estadual e da EEUFMG. A etapa de desenvolvimento do roadmapping para a geração de diretrizes teve a duração de dez meses, com início em maio de 2013.

O objetivo do programa foi construir uma agenda de diretrizes de inovação capaz de promover o desenvolvimento das firmas do conglomerado industrial metal-mecânico do Vale do Aço de Minas Gerais, para que pudessem competir nos mercados naval e de petróleo e gás com produtos e serviços de maior valor agregado. Estes setores-clientes pareciam ser promissores em função das novas descobertas de poços de petróleo e da diretriz do Governo Federal de favorecer o conteúdo nacional.

Participaram quinze indústrias metal-mecânicas localizadas nas cidades de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo e Santana do Paraíso, as quais foram selecionadas pela FIEMG, tendo mostrado interesse em participar do programa. A maioria das firmas era PMEs. Historicamente, eram dependentes do mercado de siderurgia e do de mineração. Operavam na produção de componentes mecânicos sob encomenda (firmas baseadas em projetos), em que os projetos eram disponibilizados pelos clientes. Em geral, não conheciam os mercados almejados pelo trabalho e concorriam entre si.

O contexto macroeconômico do conglomerado era caracterizado por uma crise mundial de excesso de demanda nos mercados de siderurgia e mineração, iniciada por volta de 2008, o que acirrou ainda mais a competição no mercado nacional. Aparentemente, este contexto causou desestabilização no conglomerado, regime sociotécnico, o que criou oportunidades para inovações de nicho, com o redirecionamento para atender a um novo setor-cliente.

O Quadro 4.9 caracteriza as firmas pesquisadas.

Quadro 4.9 - Características das firmas pesquisadas

Fir- ma	Processo e produtos	Nº de funcio- nários	Participantes / Função	Participação no projeto
A	Construção de condicionamento de ar industrial	140	Três empresários	Todas as atividades
B	Caldeiraria e usinagem de aço	360	Empresário, diretor Industrial e gerente de qualidade	Todas as atividades
C	Caldeiraria e usinagem de aço	60	Empresário e gerente de operações	Todas as atividades
D	Caldeiraria e usinagem do aço e cobre; fundição e conformação de cobre	430	Dois empresários: diretores industrial e financeiro	Todas as atividades
E	Caldeiraria e usinagem de aço	40	Empresário e gerente comercial	Todas as atividades
F	Caldeiraria e usinagem de aço	60	Empresário	Todas as atividades
G	Usinagem de aço e manutenção de bombas hidráulicas	30	Empresário e gerente contábil	Todas as atividades
H	Caldeiraria e usinagem de aço	25	Empresários: diretores industrial e da qualidade	Não participou de uma oficina (OF) coletiva
I	Caldeiraria e usinagem de aço	185	Dois empresários	Todas as atividades
J	Caldeiraria de aço	200	Empresário	Todas as atividades
K	Caldeiraria e usinagem de aço	600	Empresário e diretor comercial	Não participou da entrevista*
L	Eletroeletrônica, caldeiraria, usinagem e fundição	90	Diretor industrial	Não participou da entrevista
M	Caldeiraria de aço – Mercado: implementos rodoviários	19	Empresários: diretores industrial e da qualidade	Não participou de dois OF coletivos e da entrevista
N	Caldeiraria e usinagem de aço	39	Empresário	Não participou de dois OF coletivos e da entrevista
O	Caldeiraria e usinagem de aço	140	Empresário	Não participou da entrevista

*Os motivos da não participação na entrevista final foram: desinteresse de alguns participantes e dificuldade de agenda.

Fonte: Autoria própria (2013).

Tais características, oriundas da análise de um relatório do FIEMG (PRÓ-VALOR MINAS, 2014a) e da observação participante, induzem que o conglomerado se encontrava próximo ao segundo e no terceiro estágio de desenvolvimento, com base no modelo de Anderson *et al.* (2004), pois alguns atores já aproveitavam algumas oportunidades comuns por meio de suas ligações. No entanto, em geral, eram fracas. Aparentemente, o conglomerado se encontrava em fase de declínio e diminuição para a acumulação de recursos, conforme o modelo de Martin e Sunley (2011), isso em relação aos processos de produção atuais e ao atendimento aos mercados usuais de siderurgia e mineração. No entanto, para atendimento aos mercados naval e petróleo e gás o conglomerado estaria no início da estruturação. Também, apesar de haver a disponibilidade de matérias-primas, aparentemente, a intensidade da concorrência

ocasionava baixos retornos financeiros e havia baixa qualidade do emprego (ver DELGADO *et al.*, 2014). As bases de conhecimentos das firmas pareciam ser intermediárias em relação à manufatura (processos de caldearia e usinagem) para atendimento dos mercados tradicionais. Já a base de conhecimento para atendimento aos novos mercados com produtos de valor agregado mais elevados poderia ser classificada como baixa (ver GIULIANI, 2005). A relação intra e extraconglomerado era relativamente fraca. Praticamente não existia interação com universidades e outros institutos de ciência e tecnologia. Também como no Caso 1, em geral, as firmas pareciam não estar em um estágio de passividade. Elas seriam caracterizadas como reativas, pois reconheciam a necessidade de melhoria da tecnologia, mas não eram claras quanto ao modo de conduzir este processo (ver RUSH *et al.*, 2007).

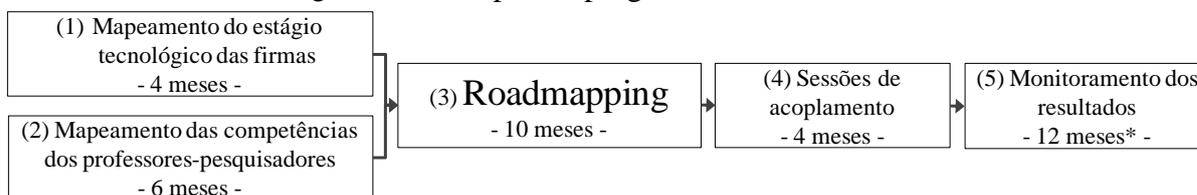
Uma exceção foi a firma D, que pode ser classificada como criativa, segundo modelo de Rush *et al.* (2007). Ela possui diferentes patentes de produtos utilizados na siderurgia, faz P&D avançado e é capaz de definir a fronteira tecnológica internacional. Por exemplo, um dos produtos é uma lança utilizada na aciaria no processo de sopro, em que é adicionado oxigênio ao gusa (ferro líquido) para retirar carbono e transformá-lo em aço. Este produto possui vida útil duas vezes superior aos dos concorrentes. Esta firma exporta tais produtos para diferentes países. Ela mantém forte relação extraconglomerado com as universidades UFMG e UFOP no desenvolvimento de tecnologias e treinamento de mão de obra especializada. No entanto, não se relacionava com outras firmas do conglomerado (PRÓ-VALOR MINAS, 2014a) e não conhecia e não atuava nos mercados naval e de petróleo e gás.

Outros grupos de trabalho foram constituídos por: três pesquisadores da EEUFMG, duas firmas de consultoria composta por sete pessoas cada, equipe FIEMG composta por quatro pessoas, equipe do governo de MG com duas pessoas e os integrantes das quinze firmas do conglomerado. Neste caso, também houve a participação de diferentes organizações externas ao conglomerado, embora tenha ocorrido em oficinas específicas.

▪ Programa Pró-Valor Minas

O programa Pró-Valor Minas consistiu em cinco grandes etapas representadas, na Figura 4.33.

Figura 4.33 - Etapas do programa Pró-Valor Minas



*Tempo estimado, pois esta etapa estava em andamento até a conclusão desta tese.

Fonte: Adaptado de Pró-Valor Minas (2014a).

Em resumo, os objetivos e os principais resultados das etapas, até o momento, foram:

a) Mapeamento do estágio tecnológico das firmas do conglomerado

Os objetivos desta etapa foram selecionar: as firmas participantes; mobilizar os empresários para mudança; e estabelecer o estágio de desenvolvimento das firmas, relacionado às seguintes dimensões: características técnicas dos produtos e processos de produção; tecnologia industrial básica (TIB); e recursos organizacionais e competências humanas. Neste momento, observou-se que: as firmas operavam na produção de componentes mecânicos sob encomenda; suas competências de manufatura eram de caldeiraria (preparação e confecção de soldas, cortes e dobras em chapas de materiais metálicos) usinagem e montagem; e, em geral, não possuíam engenharia de desenvolvimento e nem conheciam os mercados almejados. Os resultados desta etapa foram utilizados no roadmapping para o estabelecimento do “onde estamos”.

b) Mapeamento das competências dos professores-pesquisadores da EEUFMG

Alguns objetivos desta etapa foram: mapear e explicitar a intenção de professores em auxiliar a indústria, as competências técnicas dos professores, seus projetos e soluções tecnológicas já desenvolvidas e em desenvolvimento e os recursos e potenciais serviços tecnológicos que os laboratórios de pesquisa poderiam oferecer a indústria; planejar meios de facilitar a interação indústria-universidade, tendo desenvolvido um sistema-web para organização e disponibilização das informações obtidas do mapeamento e um escritório de ligação (i.e. *liaison office*), pertencente à EEUFMG, responsável por continuar este mapeamento; gerenciar o sistema-web; servir de interface de contato entre a indústria e a universidade; e facilitar os processos burocráticos de construção dos projetos. Algumas competências levantadas capazes de auxiliar as firmas do conglomerado foram: projetos mecânicos, metrologia, corrosão e tecnologias avançadas de soldagem e usinagem.

c) Roadmapping

O propósito desta etapa foi relatado anteriormente. Em resumo, o objetivo foi gerar diretrizes de inovação que redirecionasse o conglomerado para o atendimento de um novo setor-cliente. Esta é a etapa foco desta tese e será detalhada em tópico posterior.

d) Promoção de sessões de acoplamento

O objetivo foi estimular a interação entre a universidade e a indústria em função das diretrizes e das ações desdobradas no roadmapping. Foram levantadas as demandas por competências técnicas das indústrias e identificados os professores da EEUFMG que poderiam suprir estas demandas. A equipe do roadmapping promoveu visitas técnicas (sessões), tanto destes professores às firmas quanto das firmas aos laboratórios da EEUFMG, para que projetos de interação (acoplamento) fossem iniciados. Professores visitaram algumas firmas pela primeira vez e alguns empresários foram à universidade buscar interações técnicas também pela primeira vez.

A Figura 4.34 e a Figura 4.35 exemplificam as visitas de professores da EEUFMG às firmas I e G. A Figura 4.36 exemplifica a visita do empresário e gestor da firma I à EEUFMG.

Apesar de não ser objeto de análise desta tese, aparentemente, o projeto possuiu algum impacto na melhoria da interação extraconglomerado.

Figura 4.34 - Representação da visita do professor da EEUFMG à firma I



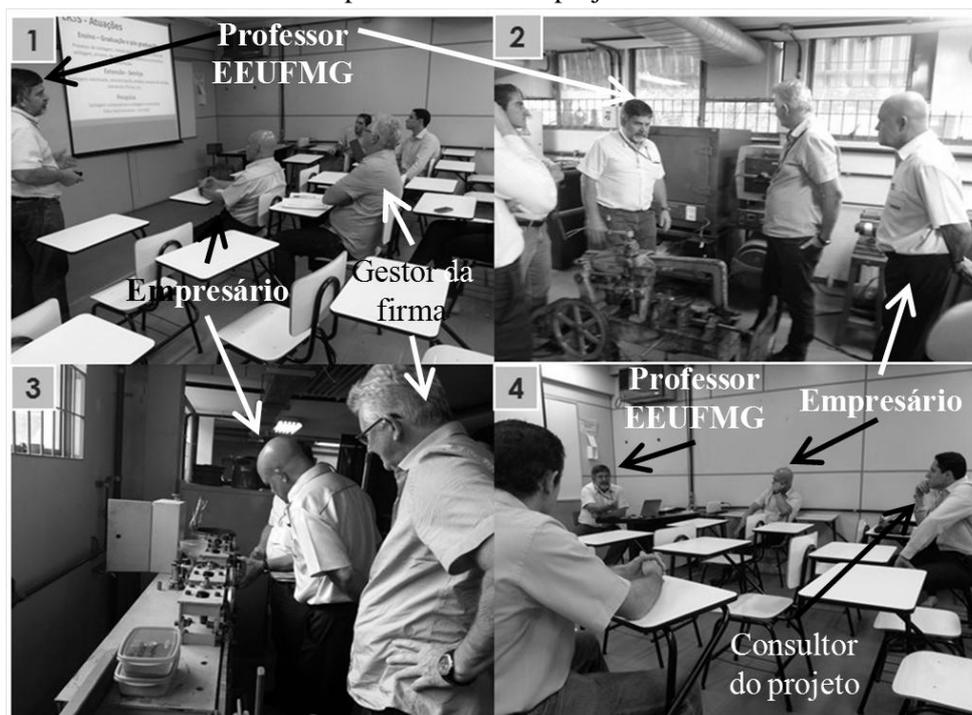
Fonte: Pró-Valor Minas (2014b).

Figura 4.35 - Representação da visita do professor da EEUFMG à firma G



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

Figura 4.36 - Representação da visita do empresário e gestor da firma I a EEUFMG – (1) apresentação do professor; (2) e (3) visita ao laboratório da EEUFMG e (4) discussão sobre possibilidades de projetos



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a)

e) Monitoramento de resultados

Em geral, os resultados da gestão da transição sociotécnica são de longo prazo, mas as inovações de nicho podem revelar sinais das mudanças no curto prazo (ex. McDowall, 2012). O objetivo foi monitorar o andamento da implantação das diretrizes e os resultados obtidos pelas firmas do conglomerado no curto prazo. Um dos resultados levantados foi a elevação do

volume de investimento financeiro em infraestrutura, equipamentos e qualificação de mão de obra direcionado ao atendimento aos novos setores-clientes (PRÓ-VALOR MINAS, 2014b). Uma firma adquiriu uma nova fábrica, que se dedicaria a desenvolver e produzir equipamentos para o setor de petróleo e gás, enquanto outras contrataram profissionais especialistas nos setores naval e de petróleo e gás.

Outro resultado obtido foi a intensificação das interações intrafirmas e extraconglomerado. Firms têm realizado em conjunto visitas técnicas a clientes potenciais e a outras firmas de conglomerados *benchmarks* internacionais fabricantes de equipamentos dos setores-clientes. Foi promovida uma visita técnica de uma grande firma dos setores-clientes (*Jurong Shipyard*, do grupo *SembCorp Marine*, de Cingapura) às firmas do conglomerado. Também, tem-se intensificado a relação indústria-universidade. Por exemplo, um professor da EEUFMG tem desenvolvido um curso de soldagem avançada específico para o conglomerado. No entanto, notícias recentes relatam que firmas têm adiado investimentos em função de uma crise vivenciada por uma grande companhia do mercado de petróleo e gás que impactou toda a cadeia. Nos próximos tópicos, estão detalham-se os resultados obtidos na etapa de roadmapping.

4.2.2 Processo e conteúdo do roadmapping

O processo de roadmapping utilizado está resumido no Quadro 4.10. As etapas estão detalhadas nos tópicos seguintes.

- **Planejamento**

Membros das partes interessadas, FIEMG, governo de Minas Gerais e EEUFMG, realizaram uma reunião inicial e decidiram que, em função das novas descobertas de poços de petróleo, o foco seria no atendimento ao mercado de petróleo e gás *offshore* (i.e. afastado da costa). Assim, o mercado naval seria contemplado automaticamente para este segmento. Definiu-se a composição da equipe de trabalho relatada anteriormente, assim como as responsabilidades e os prazos. Também, durante aquele momento, definiu-se a visão para o conglomerado metal-mecânico do Vale do Aço de MG: “Ser referência nos mercados de naval e petróleo e gás por meio do desenvolvimento e fabricação de equipamentos com maiores valores agregados até 2030”.

Quadro 4.10 - Processo geral de implantação do Roadmapping – Caso 2

	Etapas	Atividades principais	Período
1	Planejamento	Definir objetivos, visão, cronograma e organização do trabalho.	05/2013
2	Preparação I	Entrevistar especialistas; pesquisar dados; estabelecer arquitetura do mapa e agenda para a primeira oficina (OF); desenvolver materiais de apoio.	05/2013 a 08/2013
	3	1ª OF de Mercado	
4	Preparação II	Realizar visita técnica às firmas e a potenciais clientes; estabelecer agenda para a OF; e desenvolver materiais de apoio.	08/2013 a 09/2013
5	2ª OF de Mercado	Realizar segunda OF entre as firmas e organizações externas.	
6	Preparação III	Preparar dinâmicas e materiais para a OF de Produtos e Serviços.	09/2013 a 10/2013
7	OF de Produtos e Serviços	Realizar primeira OF de trabalho intrafirmas (firmas individuais e trabalho interfuncional).	
8	Preparação IV	Preparação para a OF Produtos/Recursos Internos.	10/2013 a 11/2013
9	OF de Recursos Internos	Realizar segunda OF de trabalho intrafirmas.	
10	Preparação V	Pesquisar e entrevistar instituições tecnológicas e convidá-las para a próxima OF; estabelecer agenda para a OF; e desenvolver materiais.	11/2013 a 12/2013
11	OF de Recursos Tec. Externos.	Realizar terceira OF entre as firmas e organizações externas.	
12	Preparação VI	Pesquisar e entrevistar instituições financeiras e de apoio.	12/2013 a 01/2014
13	OF de Recursos Externos e Programas	Realizar terceira OF de trabalho intrafirmas.	
14	Finalização	Elaborar proposta e validar as diretrizes; consolidar do mapa final; estimar o volume de investimento; realizar apresentações para tomadores de decisões.	01/2014 a 02/2014

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ **Preparação I e primeira oficina (OF) de mercado**

Como os participantes das firmas não conheciam os mercados almejados, não poderiam contribuir para a prospecção de direcionadores do ambiente de mercado, como é usual em trabalhos com o uso da abordagem de roadmapping. Para o preenchimento da primeira camada (direcionadores do mercado) e o estabelecimento dos marcos temporais do mapa, a equipe de trabalho, composta por membros das EC, FIEMG e PC, realizou pesquisas e entrevistas com especialistas. Foram pesquisados dados secundários de mercado contidos em relatórios técnicos e científicos de diferentes fontes, tais como: Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP), Programa de Mobilização da Indústria de Petróleo e Gás Natural (PROMIMP) e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Foram entrevistados dois pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro, um superintendente e dois consultores da ONIP, um coordenador de desenvolvimento de fornecedores para conteúdo local de uma grande operadora e um gerente de uma firma X de petróleo e gás. As entrevistas tiveram duração média de duas horas e as questões abertas foram: Quais seriam as tendências para os mercados de petróleo e gás *offshore* (naval

incluso)? Quais seriam as principais oportunidades de negócios futuros para este setor? e Quais seriam os grandes “marcos temporais” futuros deste setor?

A arquitetura para o roadmap compreendeu as quatro grandes camadas:

- Mercado – objetiva identificar as informações de mercado que direcionam as demandas por produtos e serviços ao longo da cadeia. As subcamadas foram formadas por: descobertas de reservas de petróleo, rodadas de blocos de exploração e prospecção da demanda de grandes produtos de elos da cadeia formada por grandes firmas clientes, como sondas para perfuração e navios de carga. Nesta camada, são expostos conteúdos que demonstravam o potencial do mercado no curto, no médio e no longo prazo.
- Produtos e serviços – representa os produtos e serviços prospectados como opções de desenvolvimento pelas firmas do conglomerado. As subcamadas foram formadas por serviços e segmentos de utilização dos produtos. Os sistemas, equipamentos e componentes poderiam atender ao segmento naval ou produtos para serem utilizados acima ou abaixo (submarinos) da superfície do mar.
- Recursos (internos e externos) – a camada recursos refere-se a questões internas às firmas identificadas como gargalo e pontos de melhoria e investimentos para que elas estejam aptas a desenvolver e produzir os itens identificados na camada anterior. As subcamadas foram tecnológicas (serviços e infraestrutura), organizacionais (certificação e gerenciais) e competências humanas.
- Programas de apoio – refere-se às diretrizes de apoio para a promoção dos recursos internos identificados na camada anterior (PRÓ-VALOR MINAS, 2014a).

A dimensão temporal contempla: curto prazo, 2014 a 2017; médio prazo, 2018 a 2022; e longo prazo, 2023 a 2030. Esta divisão baseou-se nas demandas atuais de equipamentos (até 2017), no marco da nova rodada de licitações do pré-sal (provavelmente entre 2017 e 2018) e no tempo entre descoberta, perfuração e início de exploração de poços de petróleo (em média, 3 a 4 anos).

Na primeira OF de mercado e em todas OF coletivas entrefirmas, participaram membros da FIEMG, EC, pesquisadores da EEUFMG, e representantes das firmas do conglomerado e de organizações externas a ele. Estes eventos possuíam duração média de quatro horas. Nesta primeira oficina, foi apresentada uma proposta de subcamadas e de direcionadores de

mercado, formados pelas previsões de descobertas, explorações e produções dos poços de petróleo, e das demandas de grandes equipamentos correlacionados com estas previsões (por exemplo, sondas marítimas e plataformas de produção *offshore*).

A Figura 4.37 representa o roadmap e os documentos auxiliares do Caso 2. A Figura 4.38 e a Figura 4.41 explicitam cada camada estratégica trabalhada.

Dois documentos foram apresentados e entregues às firmas como materiais auxiliares: uma lista dos principais fabricantes do mercado, com as respectivas carteiras de produção de grandes equipamentos; e uma cadeia de valor simplificada (cadeia de suprimentos) dos setores de petróleo e gás e naval que representasse o posicionamento das firmas do conglomerado neste mercado (Figura 4.42).

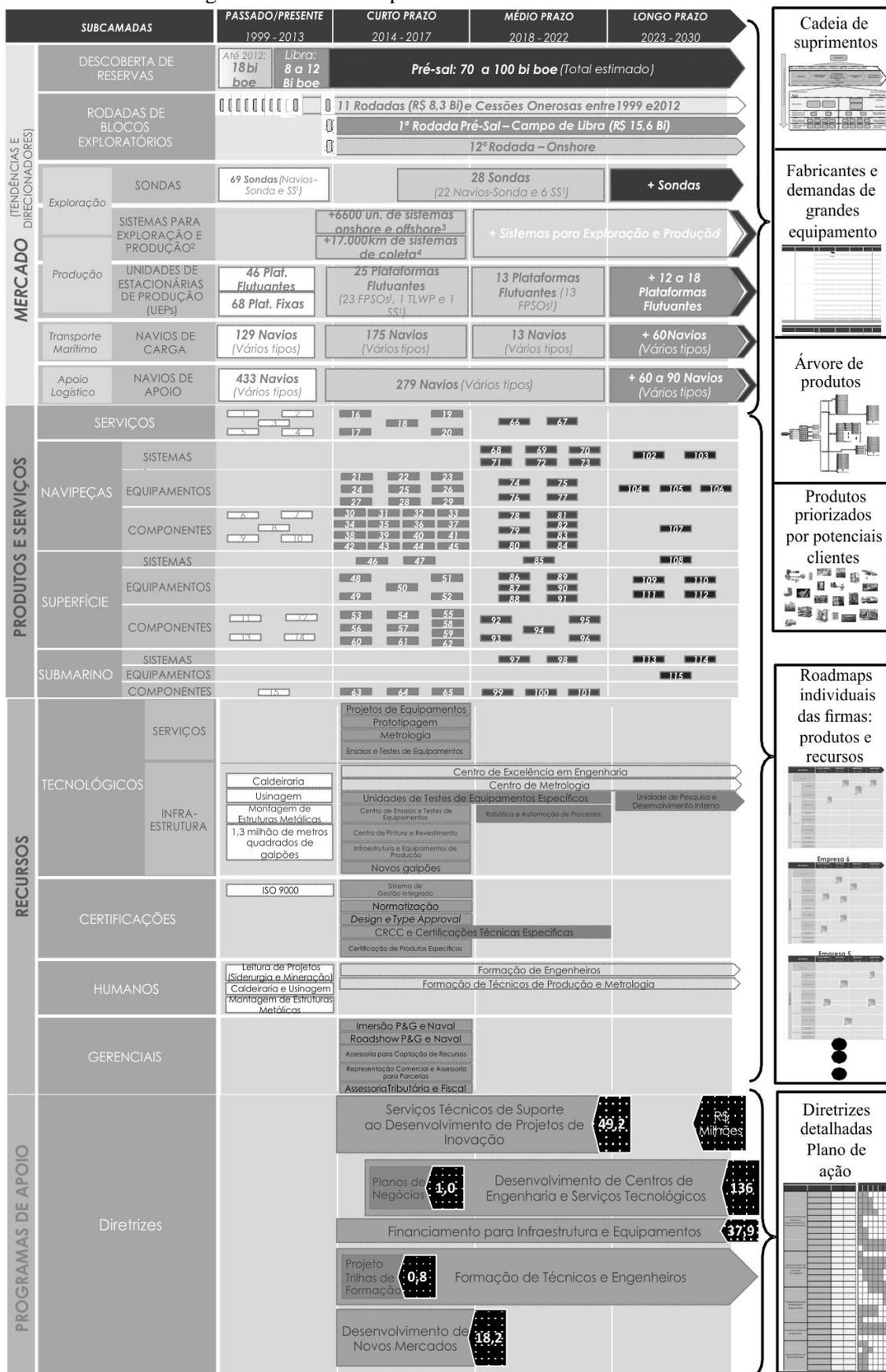
No final da apresentação, houve um debate entre os participantes sobre o conteúdo apresentado. Logo em seguida, um gerente de desenvolvimento de fornecedores de uma grande firma X de perfuração, revestimento e completação de poços de petróleo, externa ao conglomerado, explicou sobre sua percepção em relação ao mercado e apresentou suas demandas futuras. Posteriormente, a OF ele visitou quatro firmas. A Figura 4.43 representa a primeira oficina de mercado.

▪ **Preparação II e segunda OF de mercado**

As firmas do conglomerado receberam uma visita técnica da equipe de trabalho (EC, FIEMG e PC), com duração média de uma hora e meia. Foram apresentadas duas árvores de produtos, formadas por grandes equipamentos, desdobrados em sistemas e componentes. Verificou-se se que oito firmas mostraram interesses no desenvolvimento de produtos específicos. Em geral, as firmas relataram que existia um ambiente histórico de concorrência entre elas, o qual deveria mudar gradativamente, e não estavam dispostas a debater coletivamente sobre suas estratégias de desenvolvimento de produtos.

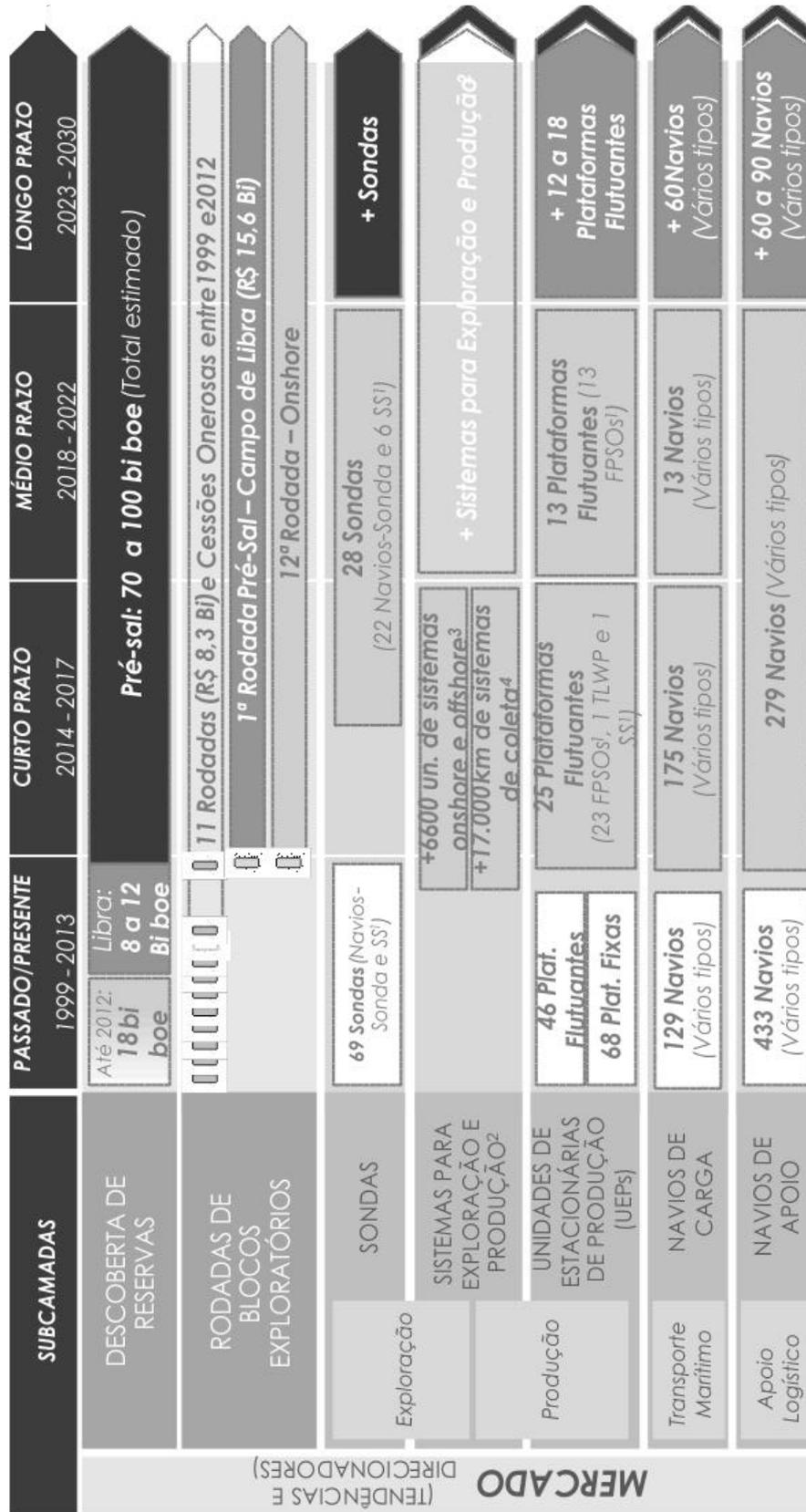
A equipe de trabalho decidiu realizar algumas oficinas (OF) de trabalho com as firmas individualmente (intrafirmas), mas em todas as OF existiram debates induzidos sobre a necessidade de melhorar suas relações intraconglomerado.

Figura 4.37 - Roadmap e documentos auxiliares – Caso 2



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

Figura 4.38 - Camada Mercado do roadmap – Caso 2



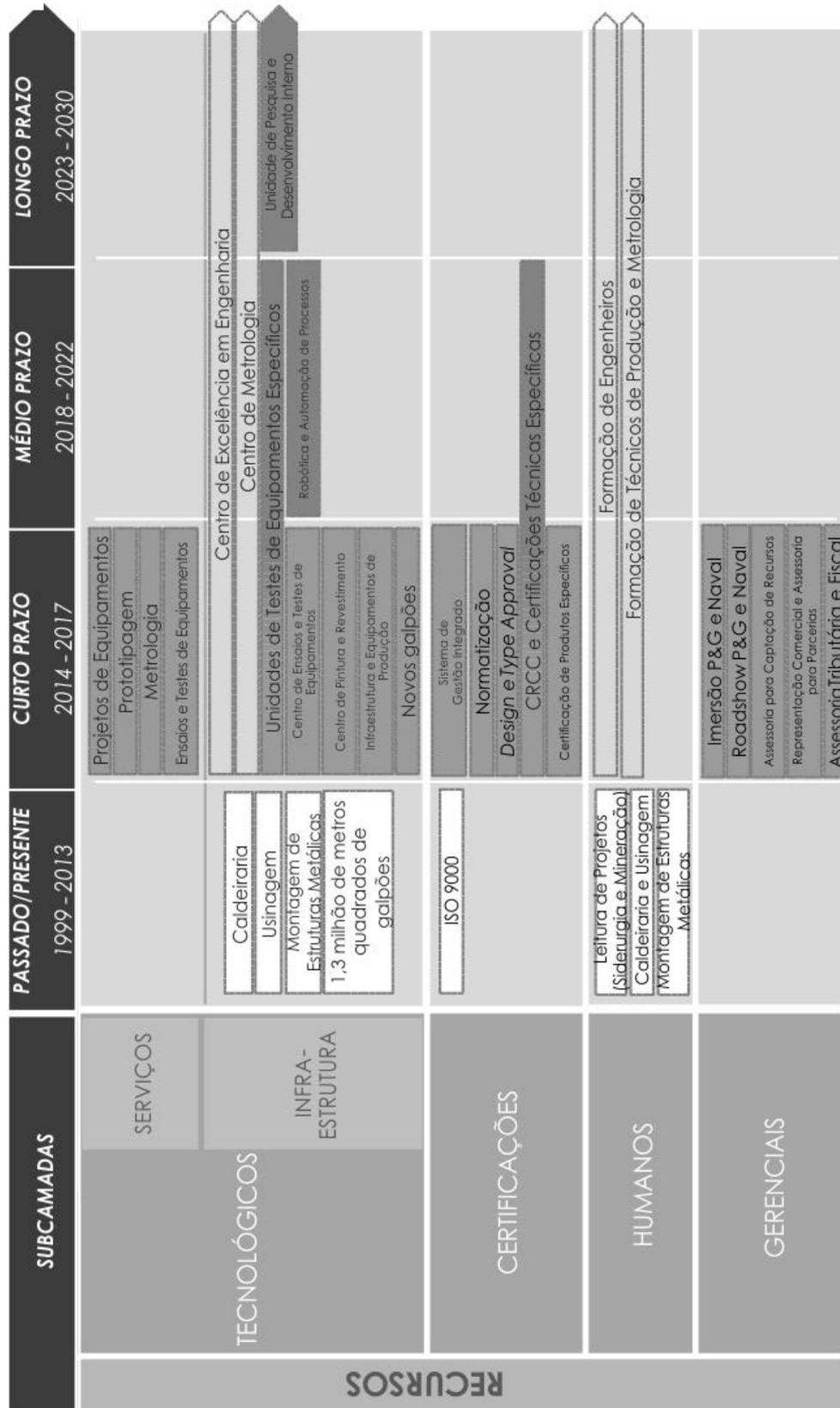
Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

Figura 4.39 - Camada Produtos e Serviços do roadmap – Caso 2

SUBCAMADAS		PASSADO/PRESENTE 1999 - 2013	CURTO PRAZO 2014 - 2017	MÉDIO PRAZO 2018 - 2022	LONGO PRAZO 2023 - 2030	
PRODUTOS E SERVIÇOS	SERVIÇOS	16 17	18 19 20	66 67		
	NAVIPEÇAS	SISTEMAS	2 3 4		68 69 70 71 72 73	102 103
		EQUIPAMENTOS		21 22 23 24 25 26 27 28 29	74 75 76 77	104 105 106
		COMPONENTES	6 7	30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45	78 79 80 81 82 83 84	107
	SUPERFÍCIE	SISTEMAS		46 47	85	108
		EQUIPAMENTOS		48 49	86 87 88 89 90 91	109 110 111 112
		COMPONENTES	13 14	53 54 55 56 57 58 59 60 61 62	92 93 94 95 96	
	SUBMARINO	SISTEMAS			97 98	113 114
		EQUIPAMENTOS				115
		COMPONENTES	15	63 64 65	99 100 101	

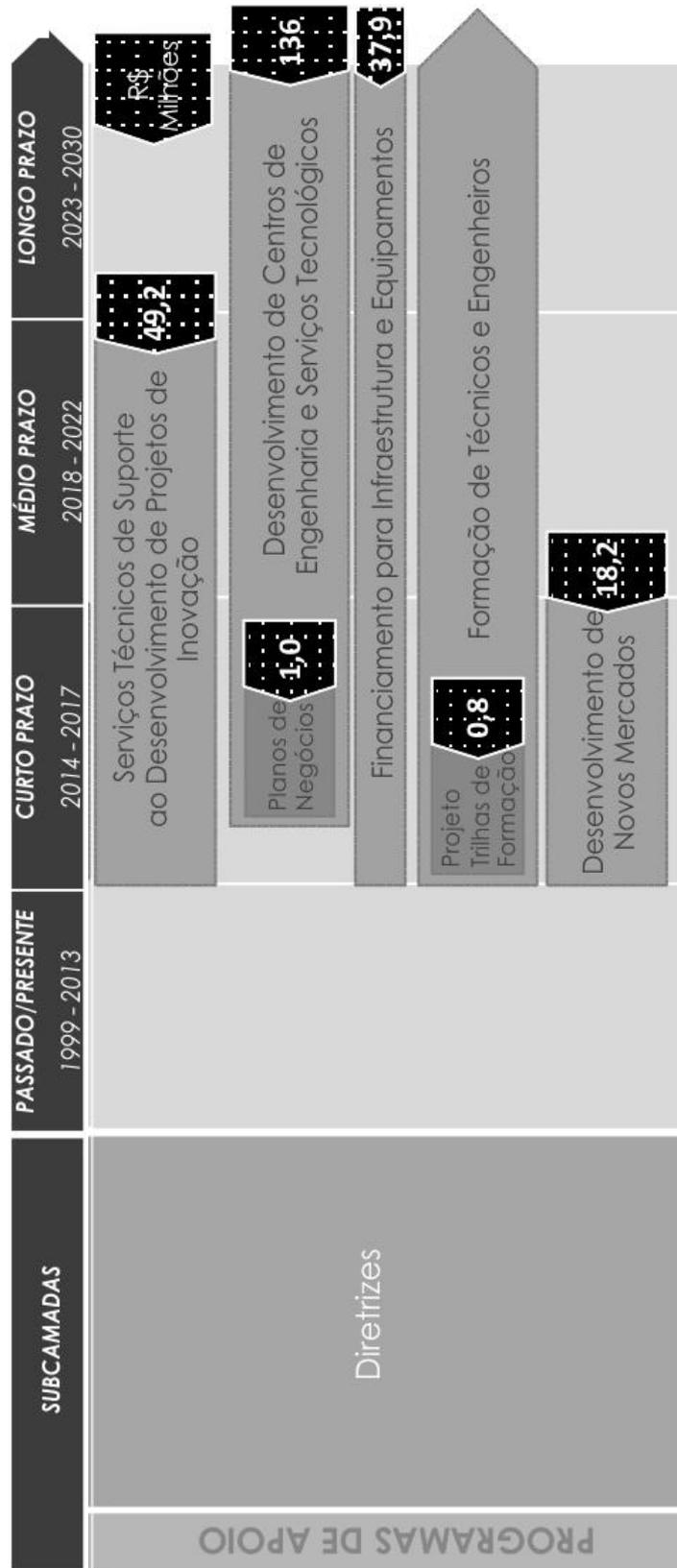
Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

Figura 4.40 - Camada Recursos do roadmap – Caso 2



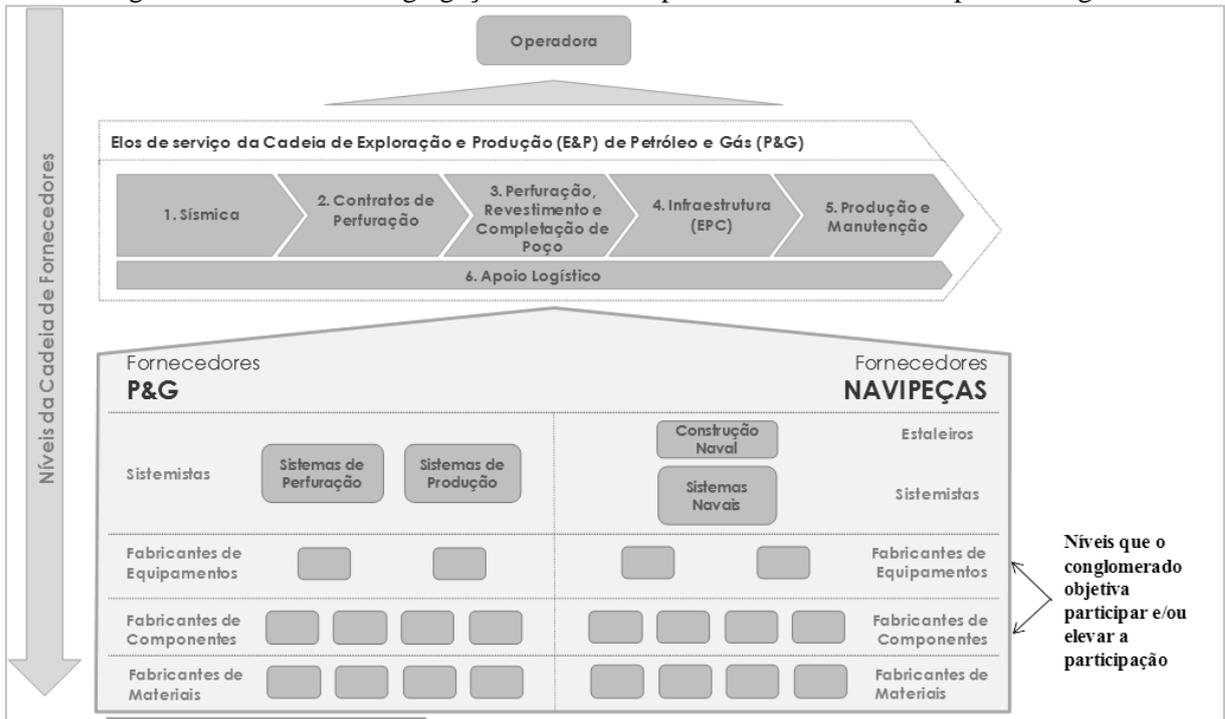
Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

Figura 4.41 - Camada Programas de Apoio (diretrizes) do roadmap – Caso 2



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

Figura 4.42 - Cadeia de agregação de valor simplificada do mercado de petróleo e gás



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

Figura 4.43 – Representação da primeira oficina de mercado



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

As demandas levantadas na primeira OF estavam muito distantes do estágio tecnológico das firmas participantes, pois eram de grandes equipamentos complexos – por exemplo, navios sondas de perfuração de poços e plataformas de petróleo. Assim, realizou-se uma rodada de entrevistas com potenciais clientes do conglomerado. O objetivo foi levantar tendências de demandas de componentes, equipamentos e novas soluções tecnológicas. Foram visitados três estaleiros, quatro firmas de equipamentos e uma firma “EPCista” (firma de engenharia, especificação e compra de insumos e construção), com duração média de duas horas.

Na segunda OF de mercado, foram apresentados os produtos priorizados pelas firmas demandantes. No final da apresentação, houve um debate entre os participantes sobre os interesses e competências necessárias para o desenvolvimento daqueles produtos. Nesta OF, outras duas firmas externas ao conglomerado, potenciais clientes das firmas do Vale do Aço, apresentaram seus negócios e demandas por produtos futuros.

A Figura 4.44 representa a segunda oficina de mercado.

Figura 4.44 - Representação da segunda oficina de mercado



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

▪ **Preparação III e OF de produto e serviço**

A OF de Produto e Serviço foi realizada intrafirmas, ou seja, com firmas individuais e trabalho coletivo com os membros de suas áreas funcionais. Estes eventos tinham duração média de duas horas. Para a coleta e a organização das informações, utilizou-se a arquitetura da camada de produtos e serviços do roadmap impressa (ver Figura 4.37 e Figura 4.39). Os participantes foram conduzidos a preencher o mapa com suas intenções de desenvolvimento ao longo do tempo, como um mapa cognitivo visual. A camada de Produtos e Serviços para o grupo de firmas foi obtido a partir da soma dos mapas individuais, cujos “nós” (produtos e serviços prospectados) estão representados por números na camada Produtos e Serviços (Figura 4.37 e Figura 4.39).

▪ **Preparação IV e OF de recursos internos**

Um consultor especialista dos mercados naval e petróleo e gás foi convidado a participar da OF de trabalho de recursos internos para auxiliar as firmas na revisão dos mapas individuais de produtos e serviços e no estabelecimento dos recursos necessários que deveriam ser absorvidos ao longo do tempo, para subsidiar os desenvolvimentos. Novamente, para obter os resultados, utilizou-se o mapa da camada de recursos internos impresso, em conjunto com o mapa de produtos e serviços anteriores (Figura 4.37 e Figura 4.40). Cada reunião de trabalho teve duração média de duas horas.

A Figura 4.45 representa o preenchimento das camadas de produto e serviços e recursos.

Figura 4.45 - Representação do preenchimento das camadas de Produto e Serviços e Recursos



Fonte: Autoria própria (2014).

Também, a camada de recursos para o grupo de firmas foi obtida pela soma dos mapas individuais. Esta camada foi subdividida em: recursos tecnológicos necessários (por exemplo, metrologia), certificações, competências humanas e recursos gerenciais. Por meio

da lógica de afinidades, os recursos necessários que se repetiam ou que possuíam similaridades foram agrupados e renomeados como recursos necessários ao conglomerado. Por exemplo: centro de ensaios de testes de equipamentos, centro de excelência em engenharia e normatização.

▪ **Preparação V e OF de recursos tecnológicos externos**

Foram pesquisadas diferentes organizações públicas e privadas que poderiam contribuir para o desenvolvimento tecnológico das firmas. Nesta OF, cinco organizações externas ao conglomerado se apresentaram e debateram com os empresários como elas poderiam auxiliá-los. Participaram organizações especialistas em engenharia naval, certificação para os setores naval e petróleo e gás, parcerias externas, prototipagem e pesquisa. Este debate, assim como os anteriores, ajudou na elaboração das diretrizes.

Figura 4.46 – Representação da oficina de recursos tecnológicos externos



Fonte: Pró-Valor Minas (2014a).

▪ **Preparação VI e OF de recursos externos e programas de apoio (diretrizes)**

Pesquisou-se sobre os potenciais provedores de financiamentos e de programas de capacitação que poderiam contribuir para o desenvolvimento tecnológico das firmas. Na etapa anterior, OF de recursos tecnológicos externos, houve a tentativa de definir uma proposta de diretrizes coletivamente, mas os resultados não foram satisfatórios, em função de divergências entre as firmas. Contudo, a EC e pesquisadores, subsidiados pelos dados de

todas as OF, sugeriram cinco grandes diretrizes para o desenvolvimento das firmas. Estas foram desdobradas em projetos coletivos e individuais. Primeiramente, estas ações foram apresentadas, validadas e melhoradas em conjunto com as firmas participantes durante a OF intrafirmas de recursos externos e programas de apoio (Figura 4.37 e Figura 4.41).

▪ **Finalização**

As diretrizes foram adequadas e validadas pela equipe da FIEMG. A EC pesquisou o quanto custaria para executar as ações das diretrizes propostas e, assim, obteve-se uma estimativa inicial de investimento.

Por fim, o projeto e suas diretrizes foram apresentados aos atores tomadores de decisões, em especial: presidente do Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais (BDMG), presidente e conselho de representantes da FIEMG e governador de Minas Gerais. Todos demonstraram apoio às diretrizes do projeto.

▪ **Diretrizes de inovação prospectadas**

Em geral, as firmas não possuíam engenharia de P&D interna e estavam distantes das fronteiras tecnológicas. Contudo, seria importante prover um suporte externo para suprir esta competência, por meio da indução de relações extraconglomerado com universidades públicas e privadas e centros de pesquisas. Uma segunda diretriz foi o desenvolvimento de um centro de engenharia e serviços tecnológicos para o conglomerado. O P&D para os mercados naval e de petróleo e gás, muitas vezes, envolve a necessidade de construção de estruturas físicas para testes de protótipos, ensaios e testes estruturais, metrologia e montagem. Muitos destes serviços poderiam ser compartilhados entre as firmas do conglomerado.

Houve a necessidade de induzir a criação de linhas de financiamento para investimentos em infraestrutura e equipamentos específicos. Em função da carência de profissionais qualificados no conglomerado, foi necessário elaborar um plano de formação de profissionais técnicos e engenheiros para atender às necessidades específicas de região.

Por último, em geral, as firmas não conheciam as “regras” dos mercados almejados, nem os possíveis clientes conheciam as firmas do conglomerado como possíveis fornecedores.

Assim, ações que auxiliassem o desenvolvimento de novos mercados seriam importantes, como: representações comerciais específicas para os setores focos e realização de eventos de apresentação das firmas do conglomerado a possíveis clientes. Todas as diretrizes foram desdobradas em ações de curto e de médio prazo.

4.2.3 Análise do conteúdo

Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com dez empresários de dez firmas participantes de um total de quinze. Os motivos da não participação na entrevista final foram: desinteresse de alguns participantes e dificuldade de agenda. As questões foram:

- a) O projeto de roadmapping melhorou sua compreensão em relação aos mercados naval e petróleo e gás? Em quais aspectos?
- b) O projeto influenciou sua empresa nas tomadas de decisões sobre investimentos atuais e futuros? Em quais aspectos?
- c) O projeto influenciou a realização de parceria com alguma empresa participante deste trabalho? Em quais aspectos?

4.2.3.1 Análise de avaliação

As entrevistas transcritas serão mostradas em conjunto, com o tratamento dos dados apoiado na técnica CRA. O Quadro 4.11 mostra os resultados das análises de avaliação. Trechos das respostas das firmas que justificam a avaliação inferida estão apresentados no quadro. O resultado seria positivo para 100% das respostas da primeira questão, 80% para segunda e 88% para terceira.

A análise de avaliação foi suficiente para inferir respostas positivas e negativas, mas não mostrou de forma analítica os motivos das respostas, como as respostas foram construídas e quais palavras foram os principais intermediadores das respostas. Tampouco e não revelou o quanto as respostas seriam similares ou distintas entre as firmas.

Quadro 4.11 - Resultados da análise de avaliação das respostas das questões

F.	Questão 1		Questão 2		Questão 3	
	Trecho resp.	A	Trecho resp.	A	Trecho resp.	A
A	“Com certeza, sim [...] foi através dessas reuniões que sentimos a [...] necessidade do mercado [...]”	Sim	“Com certeza. Também porque essa questão da engenharia, a tecnologia a gente conhece, mas a gente não conhece as formas específicas do setor naval [...]”	Sim	“Com certeza. Olha, inclusive, nós conversamos internamente sobre isso [...]”	Sim
B	“É, melhorou bastante. A gente [...]”	Sim	“Nós, agora, estamos direcionando para o segmento que atenda com certeza [...]”	Sim	“[...] aconteceu [...] com a aproximação entre nós através do roadmapping [...]”	Sim
C	“Muito, muito. Eu acho que a política industrial que o governo tinha que fazer é justamente essa, como o roadmapping”.	Sim	“Então, no nosso caso não. A gente já sabia que o caminho era esse, sabe?” “Inclusive, nós já alugamos um outro galpão. Nós vamos mudar para um outro. Nós fizemos uma pequena unidade na frente...” “Este caminho da [...] já era uma estratégia comunicada”	Não	“Eu acho que acontece, sim. No caso da [...]”	Sim
D	“O roadmapping trouxe uma nova visão (compreensão).”	Sim	“[...] com essa oportunidade e essa nova visão, nós estamos trazendo um novo setor agora da área de revestimentos especiais [...]”	Sim	“[...] trouxe uma nova cultura e [...] é algo que está sendo nítido o crescimento dela [...] que até então não se via isso [...]”	Sim
E	“Sim. O projeto ele abriu os olhos [...] quanto a novos mercados [...]”	Sim	“[...] nós fizemos um estudo para ver uma área para a gente focar mais [...]”	Sim*	SEM RESPOSTA	
F	“Eu acho que melhorou, sim [...]”	Sim	“[...] investimentos de viagens, visitar possíveis clientes, tentar buscar mercado [...]”	Sim	“[...] isso não aconteceu devido à cultura da nossa região [...]”	Não
G	“Sim. [...] amplitude maior da nossa visão para esse mercado novo [...]”	Sim	“Sim. Principalmente em pessoas [...]”	Sim	“Mas eu tenho percebido que algumas empresas já estão trabalhando em parceria...”	Sim
H	“...novos ramos, que, na verdade, antes a gente não dava tanto...”	Sim	“[...] há o interesse sim [...] futuramente [...] investindo, sim, nesses novos projetos.”	Não**	“[...] roadmapping é um que abriu mais portas para a gente [...]”	Sim
I	“Sem dúvida, eu acho [...] abriu realmente os olhos [...]”	Sim	“[...] como nos deu uma expectativa de novo mercado e de serviço [...] então, nós já começamos”.	Sim	“É, com certeza, eu vejo a parceria de empresas, e o pessoal que eu conversei [...]”	Sim
J	“Com certeza sim [...]”	Sim	“Também a resposta é positiva nesse aspecto [...]”	Sim	“[...] temos parcerias [...], mas com certeza [...] vai ser ampliado [...]”	Sim

Sim* - resposta positiva, mas não investimento para os mercados almejados.

Não** - não demonstrou que o projeto influenciou a tomada de decisões.

Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.3.2 Centering resonance analysis (CRA)

Para a realização dos tratamentos e das análises da CRA, foram seguidos os passos apresentados no capítulo de ABORDAGEM METODOLÓGICA. As imagens que representam os momentos das entrevistas, os quadros de trabalho utilizados na identificação das *noun-phrases* e na separação dos nós, nas quais estão incluídas as transcrições das respostas das entrevistas, e as tabelas de *link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® são mostrados no tópico Anexo 1. As identificações P1, P2 e P3 referem-se às respostas das questões 1 a 3, respectivamente.

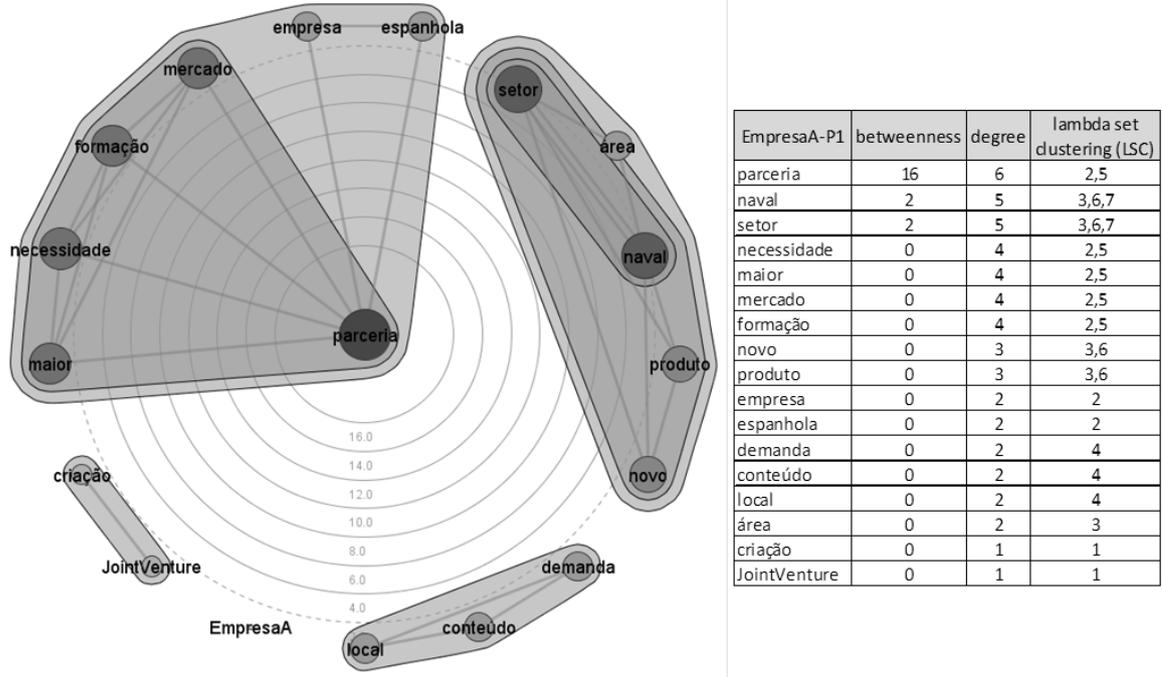
As análises foram realizadas sobre as respostas de cada empresário, por questão e pela resposta global, soma das questões, que retrataria o posicionamento dos respondentes em relação à entrevista como um todo. Posteriormente, realizou-se a comparação dos textos pela análise de ressonância.

▪ **Firma A**

A Figura 4.47, a Figura 4.48 e a Figura 4.49 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma A, com os agrupamentos hierárquicos particulares dos nós. A Figura 4.50 mostra o gráfico de centralidade da rede para o texto das três respostas somadas. Próximo às figuras, são mostrados os respectivos valores de *betweennes* (Bt) e *degree* (Dg) e os possíveis agrupamentos hierárquicos das palavras. Esta sequência de apresentação foi a mesma utilizada para as outras firmas.

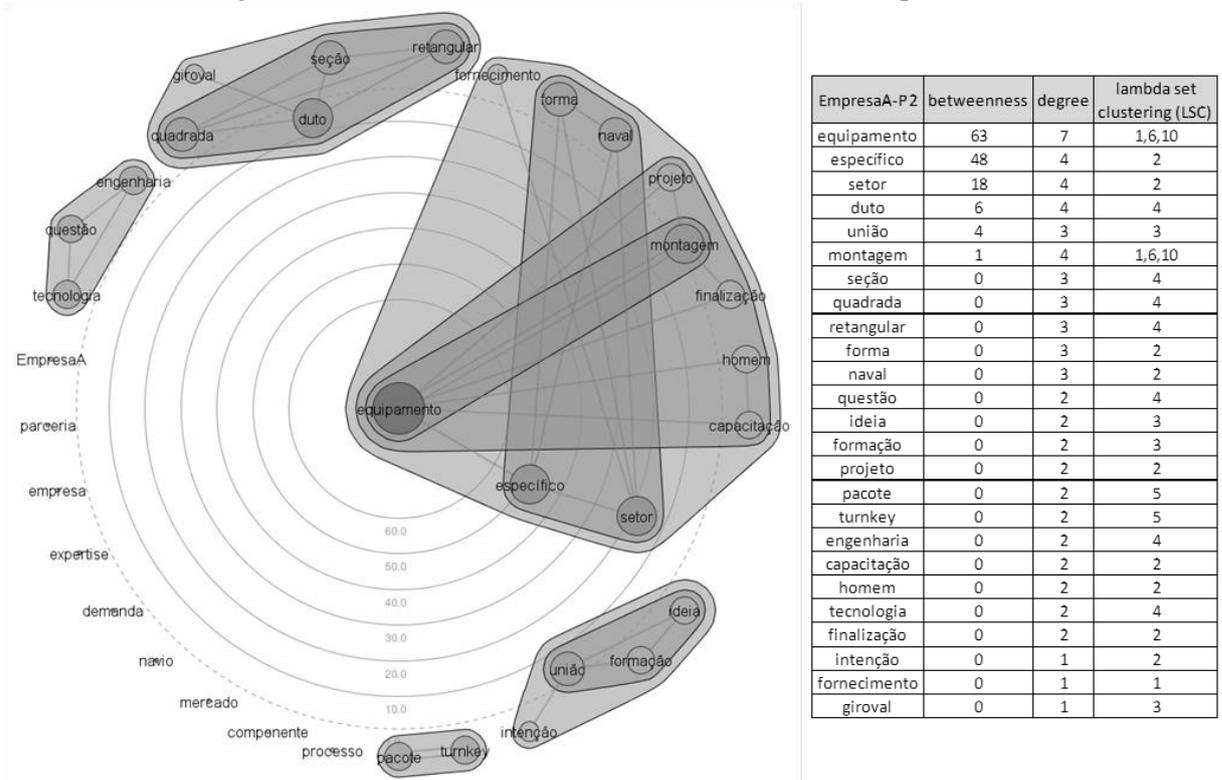
Por meio da análise de avaliação, infere-se que as respostas da firma A foram positivas (sim) para as três questões (Quadro 4.11). A CRA reforça esta inferência e permite outras análises singulares. Para a primeira questão, sobre se o roadmapping melhorou sua compreensão em relação aos novos mercados, o empresário construiu seu discurso por meio da palavra *parceria*. Alguns agrupamentos hierárquicos foram: a) parceria-maior- necessidade-formação-mercado; b) criação-jointVenture; e c) novo-produto-setor-área-naval. Estes agrupamentos de palavras, a análise de avaliação e os textos transcritos (triangulação) explicitam que o empresário compreendeu melhor o novo mercado. Mas, para participar de novos produtos, seria necessário realizar parceria estratégica com alguma empresa. Naquele momento, ele procurava uma empresa espanhola específica para negociações.

Figura 4.47 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – questão 1



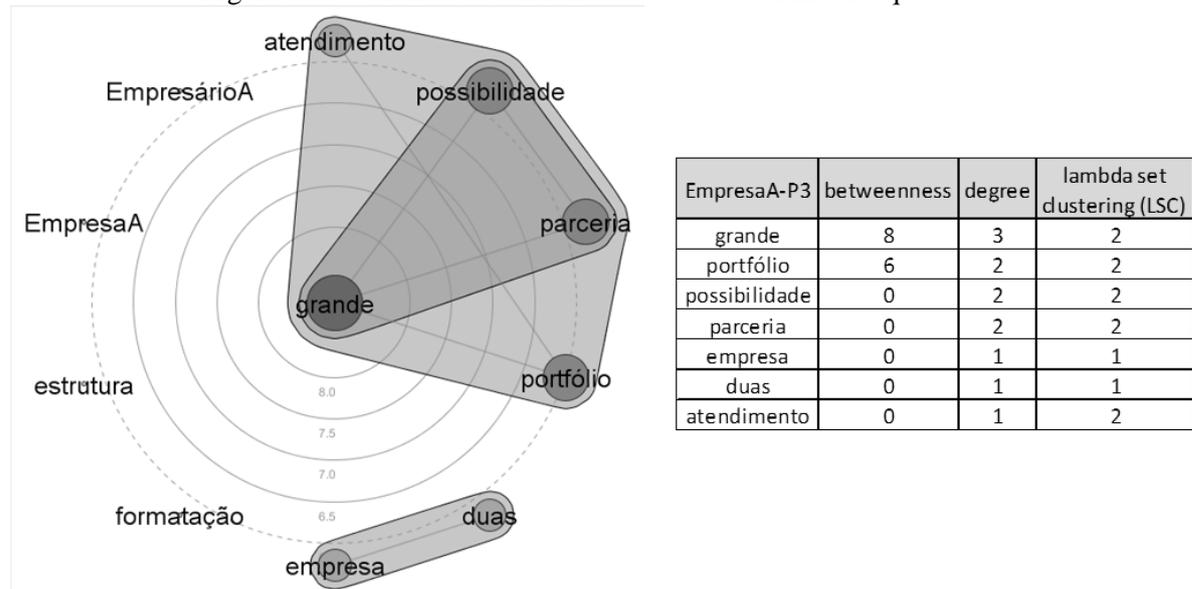
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.48 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – questão 2



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.49 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – questão 3



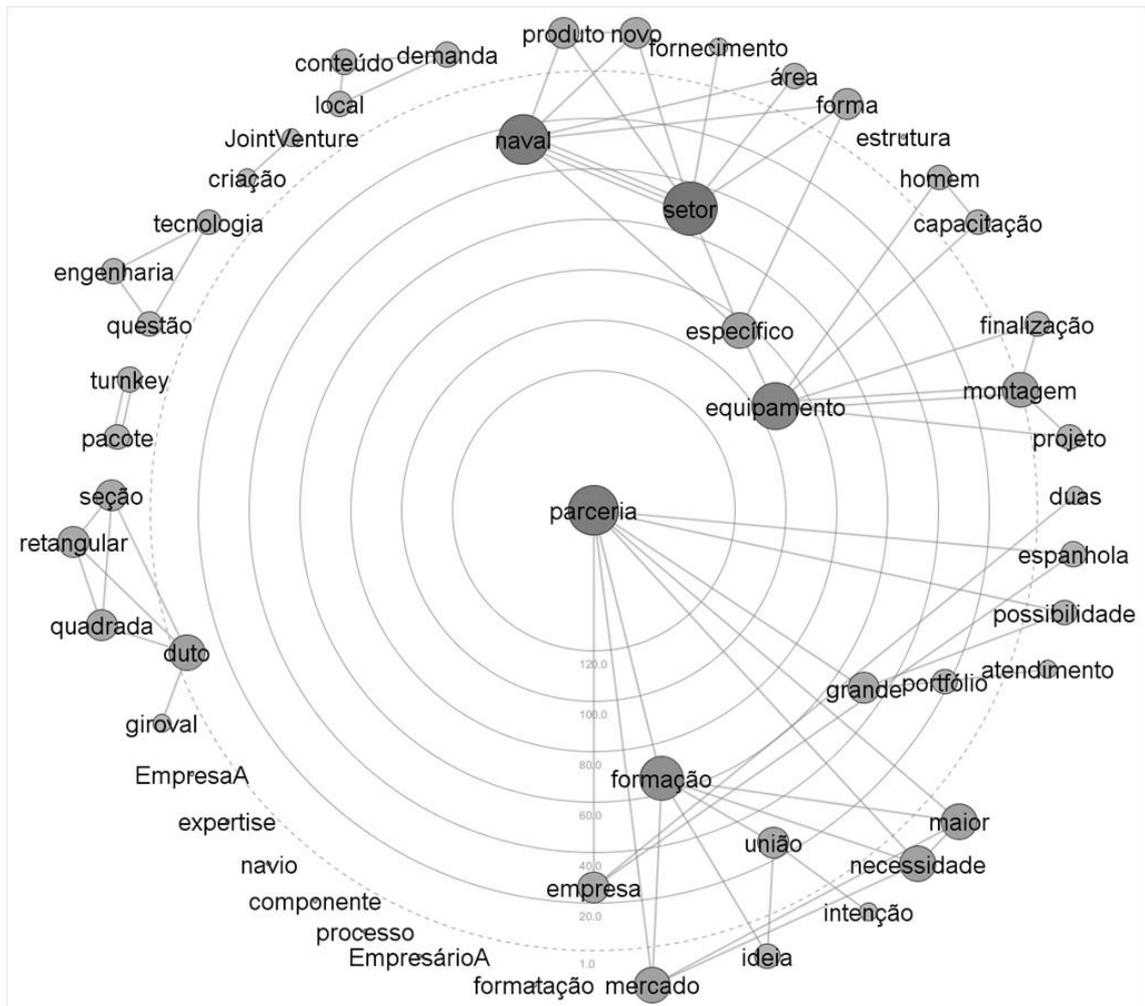
Fonte: Autoria própria (2015).

Já para a segunda questão, sobre se o roadmapping influenciou a firma nas tomadas de decisões sobre investimentos atuais e futuros, a firma A construiu seu discurso por meio das palavras *equipamento*, *setor* e *específico*. O agrupamento explicita onde ela decidiu investir: equipamento-montagem e capacitação-homem.

Para a terceira questão, sobre se o roadmapping influenciou a realização de parceria com as outras firmas, a firma elaborou seu discurso por meio das palavras *grande* e *portfólio*. As palavras agrupadas foram: *grande*, *possibilidade*, *parceria*, *atendimento* e *portfólio*.

Por fim, a análise dos textos somados (Figura 4.50) mostrou que o discurso global do empresário foi construído por meio das palavras *parceria-formação* e *equipamento-específico-setor*. O relato transcrito deste empresário e a CRA explicitam sua ênfase na formação de parcerias para o desenvolvimento de equipamentos específicos para o setor naval. Nota-se que a análise de conteúdo com a CRA possui interferências em uma análise de discurso que ajuda a contextualizar e explicar os textos.

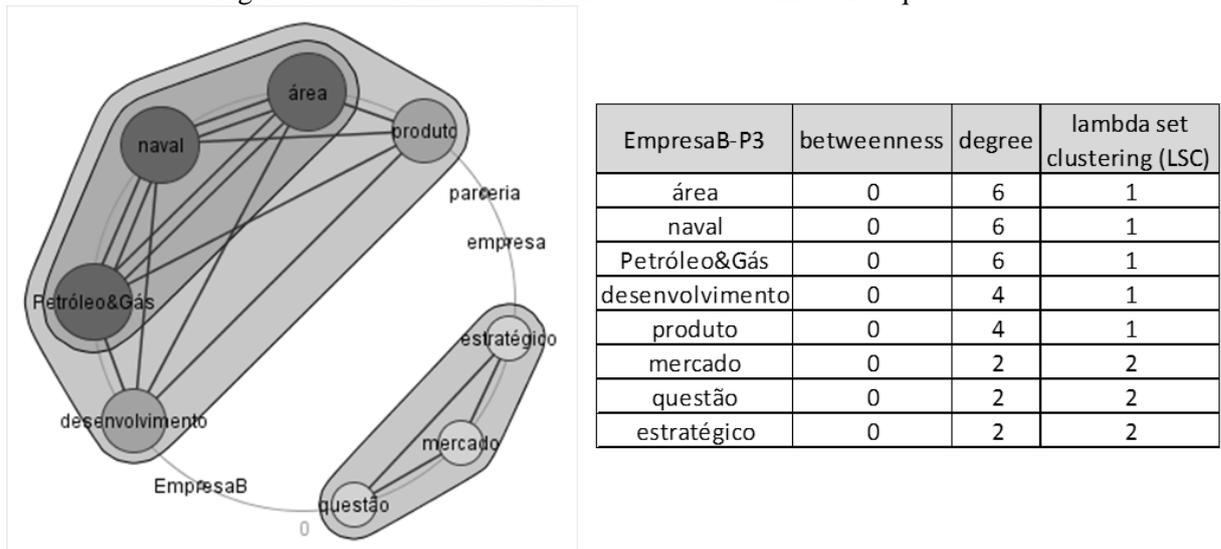
Figura 4.50 - Gráfico de centralidade da rede – firma A – textos somados



EmpresaA-GERAL	betweenness	degree	lambda set clustering (LSC)	EmpresaA-GERAL	betweenness	degree	lambda set clustering (LSC)
parceria	122	8	1,8,12	demanda	0	2	5
equipamento	93	7	2,10,14	conteúdo	0	2	5
especifico	84	4	2,9,13	local	0	2	5
formação	66	6	1,8,12	questão	0	2	6
setor	50	9	2,9,13,15	engenharia	0	2	6
grande	48	3	1,8	tecnologia	0	2	6
naval	26	8	2,9,13,15	ideia	0	2	1,8
empresa	26	3	1,8	projeto	0	2	2,1
união	26	3	1,8	pacote	0	2	7
portfólio	26	2	1	turnkey	0	2	7
duto	6	4	4,11	capacitação	0	2	2,1
montagem	1	4	2,10,14	homem	0	2	2,1
necessidade	0	4	1,8,12	finalização	0	2	2,1
maior	0	4	1,8,12	possibilidade	0	2	1,8
mercado	0	4	1,8,12	área	0	2	2,9
novo	0	3	2,9,13	criação	0	1	3
produto	0	3	2,9,13	JointVenture	0	1	3
forma	0	3	2,9,13	intenção	0	1	1
seção	0	3	4,11	fornecimento	0	1	2
quadrada	0	3	4,11	giroval	0	1	4
retangular	0	3	4,11	atendimento	0	1	1
espanhola	0	2	1,8	duas	0	1	1

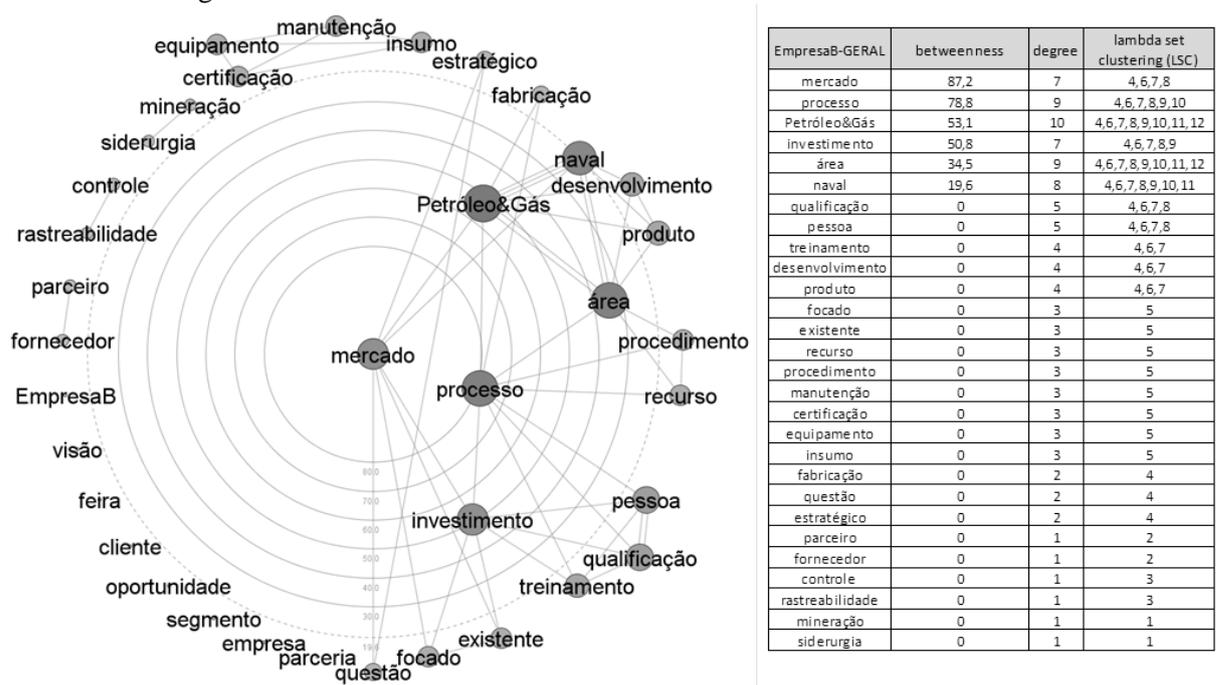
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.53 - Gráfico de centralidade da rede – firma B – questão 3



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.54 - Gráfico de centralidade da rede – firma B – textos somados



Fonte: Autoria própria (2015).

As respostas da firma B foram positivas (sim) para as três questões (Quadro 4.11). A CRA do texto da primeira questão mostra dois agrupamentos hierárquicos: mercado-Petróleo&Gás-naval e siderurgia-mineração. O primeiro foi considerado mais importante para o discurso, pois as palavras possuíram maiores valores de *degree*. Este representaria a melhor compreensão sobre os novos mercados. Já o segundo explicita os mercados historicamente atendidos.

Para a segunda questão, o empresário construiu seu discurso por meio das palavras conectadas *processo-investimento*. Um agrupamento foi: processo-investimento-treinamento-qualificação-pessoa. Ele explicita a tomada de decisão no investimento em capacitação de mão de obra. Outra conexão foi: investimento-focado-mercado-existente. A análise do texto da resposta (ver Quadro 6) mostra que a firma antes do projeto de roadmapping havia direcionado seus investimentos apenas para os mercados existentes. Outros investimentos estariam relacionados com processos organizacionais: controle-rastreabilidade, certificação-equipamento-insumo-manutenção e procedimento-recurso-área.

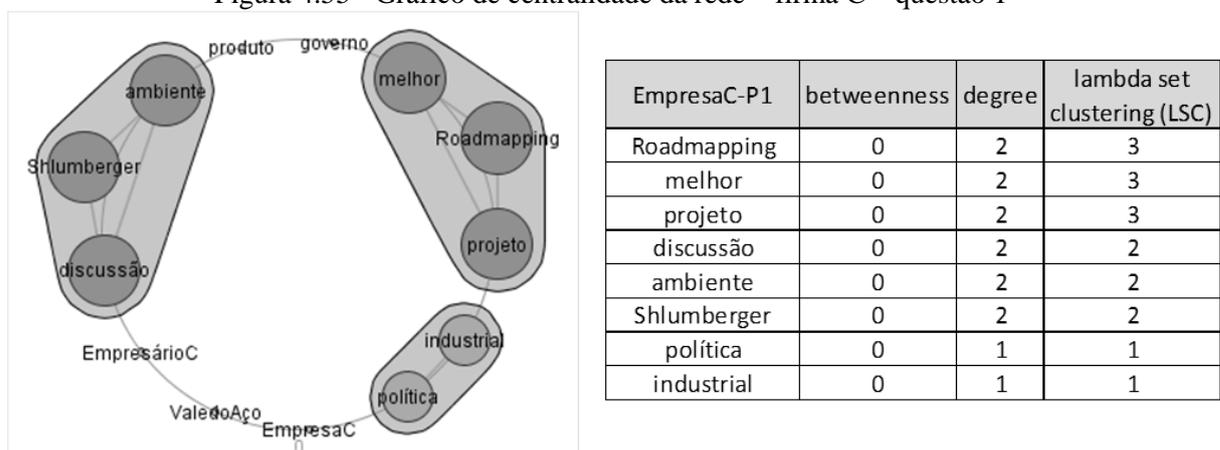
Para a terceira questão, a CRA do texto mostra um agrupamento hierárquico com maiores valores de *degree*: área-Petróleo&Gás-naval, o qual se agrupa também com as palavras *desenvolvimento* e *produto*. Isso explicita o foco em parcerias para os novos mercados.

A análise dos textos somados mostrou que o discurso global do empresário foi construído por meio das palavras conectadas: *mercado-Petróleo&Gás-naval* e *processo-investimento*. A CRA explicita a ênfase da firma B no investimento para atender aos novos mercados.

▪ **Firma C**

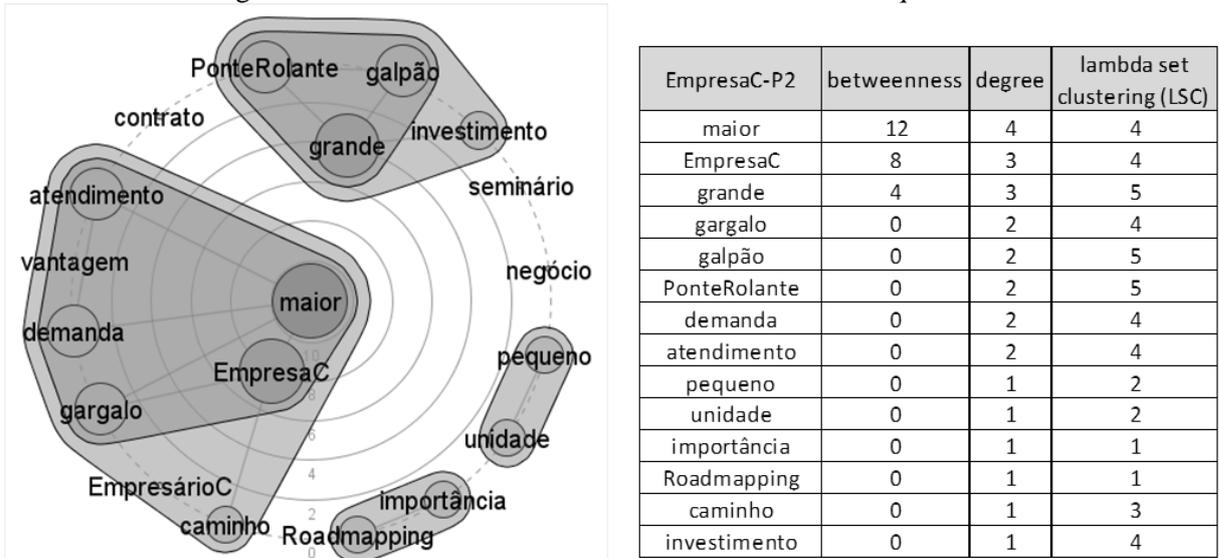
A Figura 4.55, a Figura 4.56 e a Figura 4.57 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma C. A Figura 4.58 mostra o gráfico de rede para o texto das três respostas somadas.

Figura 4.55 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – questão 1



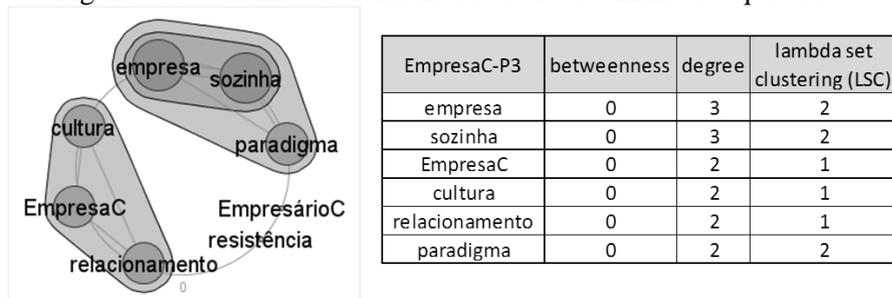
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.56 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – questão 2



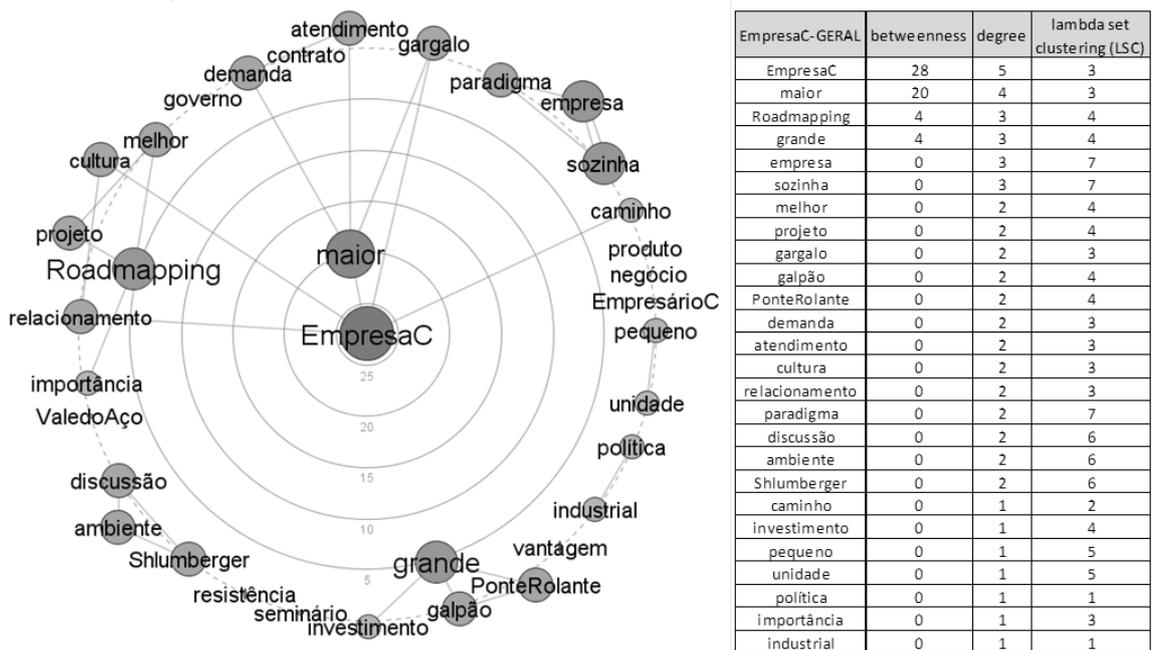
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.57 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – questão 3



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.58 - Gráfico de centralidade da rede – firma C – textos somados



Fonte: Autoria própria (2015).

As respostas do empresário da firma C foram positivas para as questões 1 e 3 e negativa (não) para a questão 2 (Quadro 4.11). A CRA do texto da primeira questão explicita a seguinte opinião do empresário: *roadmapping-melhor-projeto* - “para” - *política-industrial*. Também explicita a importância da participação de grandes atores externos ao conglomerado, potenciais clientes das firmas, durante as oficinas: *shlumberger-ambiente-discussão*.

Para a segunda questão, o empresário respondeu negativamente. Em seu texto, ele explicita que sua firma já “sabia do caminho do investimento” (ver Quadro 4.11). A CRA mostrou que seu discurso foi construído pelos agrupamentos de palavras: *maior-atendimento-demanda-gargalo-EmpresaC* e *grande-investimento-galpão-PonteRolante*. Isso explicita o investimento naquelas capacidades consideradas “gargalos”, independentemente do *roadmapping*. Segundo o empresário: “Agora, a importância do Pró-Valor é justamente essas discussões, esse tipo de coisa e tal que a gente vem fazendo é muito importante”.

A análise de avaliação foi considerada positiva para a terceira questão. No entanto, o empresário relatou que sua firma já possuía a cultura de realizar parcerias, diferente das outras firmas: “Eu acho que acontece, sim, no caso da [...] você sabe muito bem que a [...] era a principal lá. É a cultura da empresa de fazer relacionamento com todo mundo, sabe. Então tá na cultura, mas as outras geralmente têm uma certa resistência”. A CRA do texto da terceira questão explicita os agrupamentos hierárquicos: *sozinha-empresa-paradigma* e *empresaC-relacionamento-cultura*.

A resultante das respostas, textos somados, mostra que o discurso global do empresário foi construído por meio das palavras conectadas: *EmpresaC-maior-atendimento-demanda*, *grande-investimento-galpão-PonteRolante* e *roadmapping-melhor-projeto*. A palavra com maior valor de *betweenness* por onde o fluxo do discurso foi construído foi a própria *EmpresaC*. Ou seja, a própria firma foi o centro do discurso.

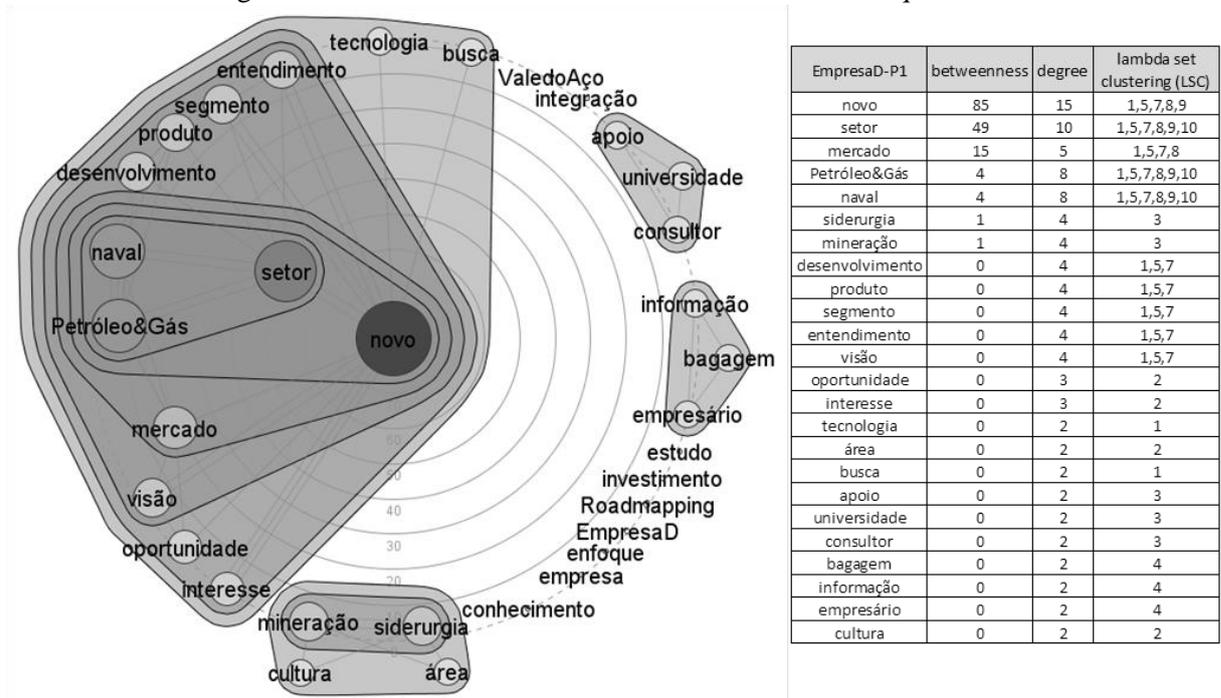
▪ **Firma D**

A Figura 4.59, a Figura 4.60 e a Figura 4.61 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma D. A Figura 4.62 mostra o gráfico de rede para o texto das três respostas somadas.

Por meio da análise de avaliação, infere-se que as respostas da firma D foram positivas para as três questões. Para a primeira questão, o empresário da firma D construiu seu discurso por meio das palavras *novo* e *setor*. Algumas conexões foram: a) novo-mercado-visão-oportunidade; b) novo-setor-naval-petróleo-gás; c) novo-setor-desenvolvimento-produto; e d) novo-busca-tecnologia. Também, dois agrupamentos de palavras se destacaram na CRA. O empresário relatou que a cultura da região era direcionada aos mercados de siderurgia e mineração. Também relatou sobre a importância do apoio da universidade e dos consultores durante o roadmapping.

Já para a segunda questão, o empresário a firma D também construiu seu discurso por meio da palavra *novo*. Relatou na entrevista que já havia iniciado um investimento para a obtenção da tecnologia de revestimentos especiais para atender aos setores naval e petróleo e gás. Relatou que havia contratado um engenheiro especialista nestes novos segmentos. As conexões em rede da CRA explicitam este discurso de forma objetiva.

Figura 4.59 - Gráfico de centralidade da rede – firma D – questão 1

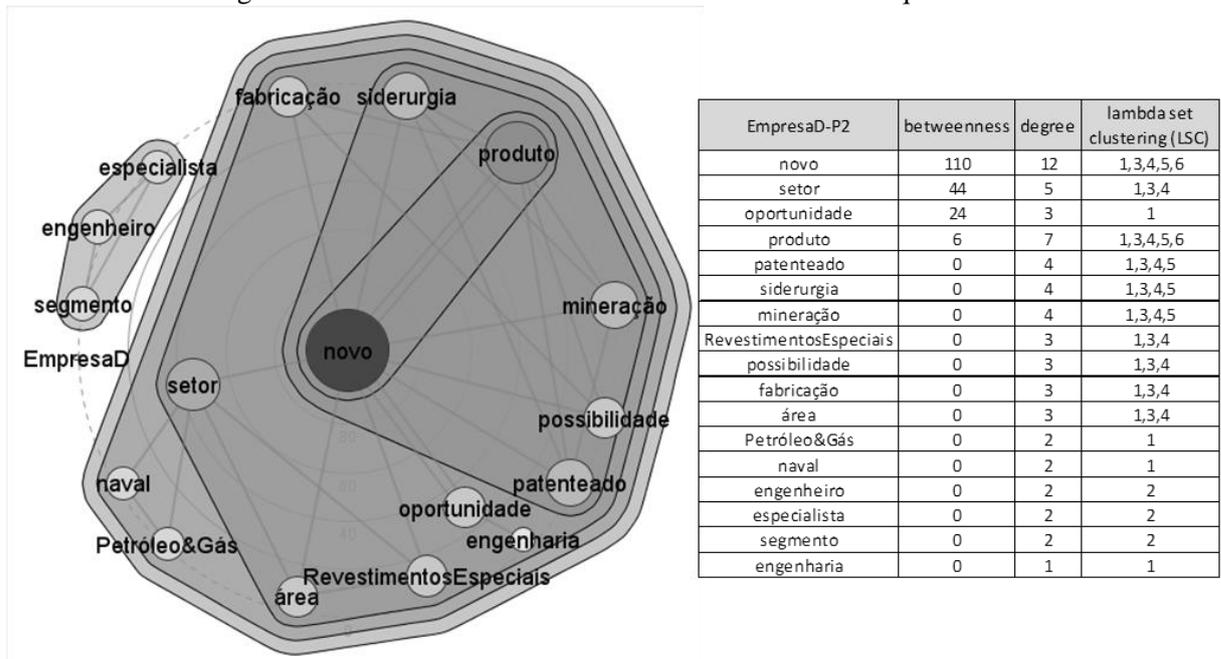


Fonte: Autoria própria (2015).

Para a questão 3, o empresário elaborou seu discurso por meio das palavras conectadas: *novo-cultura*. Uma conexão interessante foi: cultura-novo-parceria-oportunidade-conjunto-negócio. Também, a CRA explicita o interesse do empresário em trazer para o conglomerado do Vale do Aço a cultura europeia de parcerias em clusters (conglomerados).

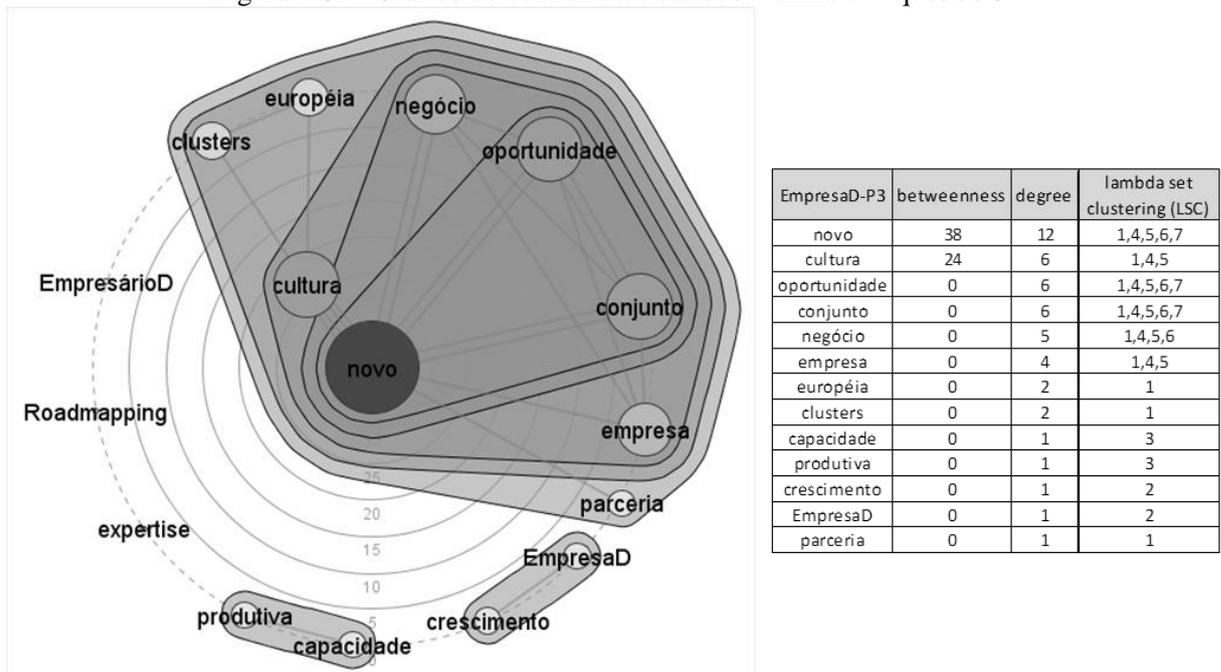
A análise dos textos somados mostra que o discurso global do empresário foi construído por meio das palavras: *novo*, *segmento*, *cultura*, *setor*, *oportunidade*, *produto*, *Petróleo&gás*, *naval* e *mercado*.

Figura 4.60 - Gráfico de centralidade da rede – firma D – questão 2



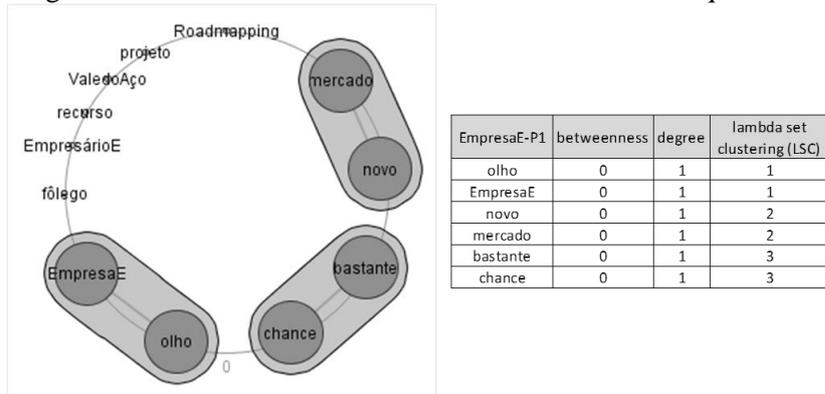
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.61 - Gráfico de centralidade da rede – firma D – questão 3



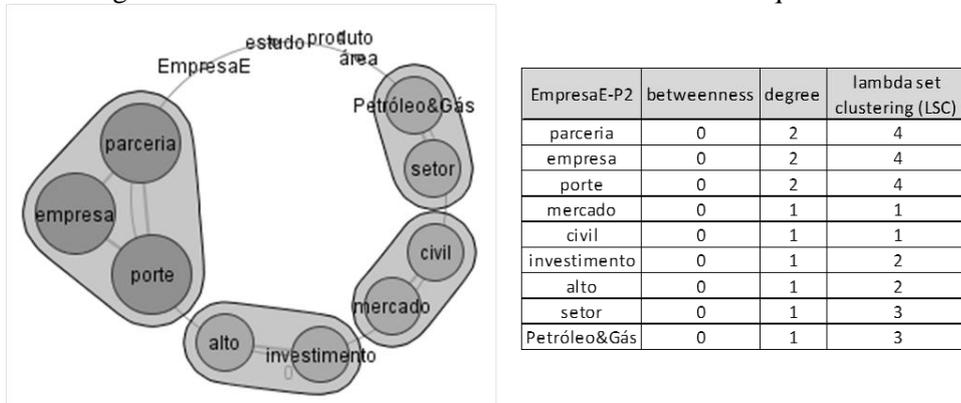
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.63 - Gráfico de centralidade da rede – firma E – questão 1



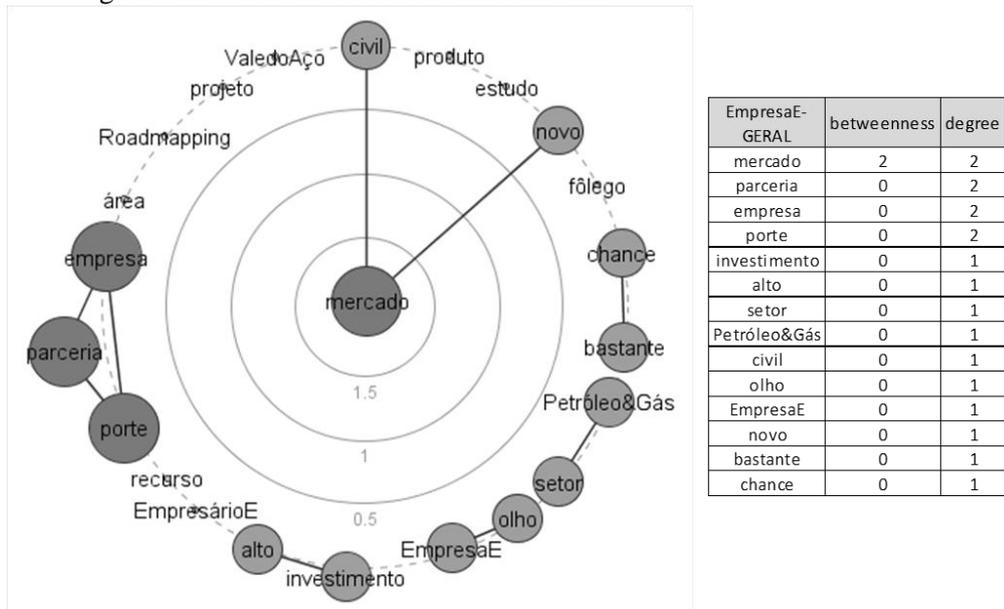
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.64 - Gráfico de centralidade da rede – firma E – questão 2



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.65 - Gráfico de centralidade da rede – firma E – textos somados



Fonte: Autoria própria (2015).

As respostas da firma E foram positivas para as duas primeiras questões (Quadro 4.11). A terceira questão não foi respondida, pela indisponibilidade do entrevistado naquele momento. A CRA do texto da primeira questão mostra três agrupamentos hierárquicos: mercado-novo, empresaE-olho e bastante-chance.

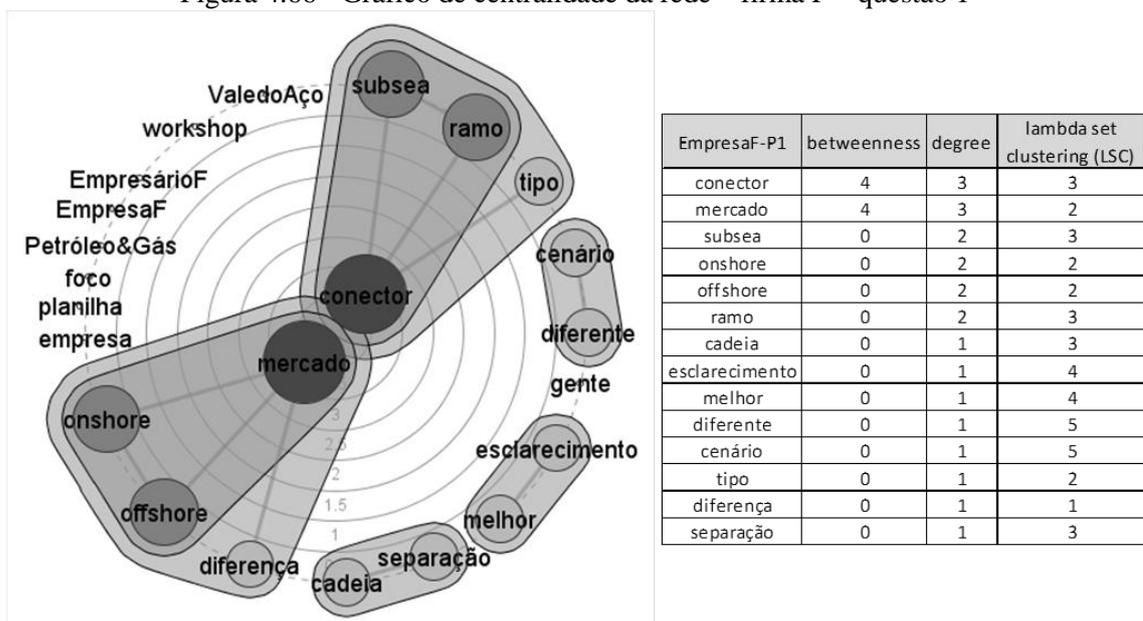
Apesar de a segunda questão ser considerada positiva a resposta não foi sobre investimento para atendimento dos mercados almejados. Explicou o empresário: “Como o mercado na nossa região está fraco, nós fizemos um estudo para ver uma área para a gente focar mais e que não tenha um investimento tão alto como teria o setor de óleo e gás”. A CRA e a análise da resposta explicitam a atitude da firma na realização de parceria com uma firma de mesmo porte para investimento no mercado civil.

A análise dos textos somados mostra que o discurso global do empresário foi construído por meio da palavra *mercado*. Mas, aparentemente, após compreender a complexidade dos mercados almejados decidiu investir no mercado da construção civil.

▪ **Firma F**

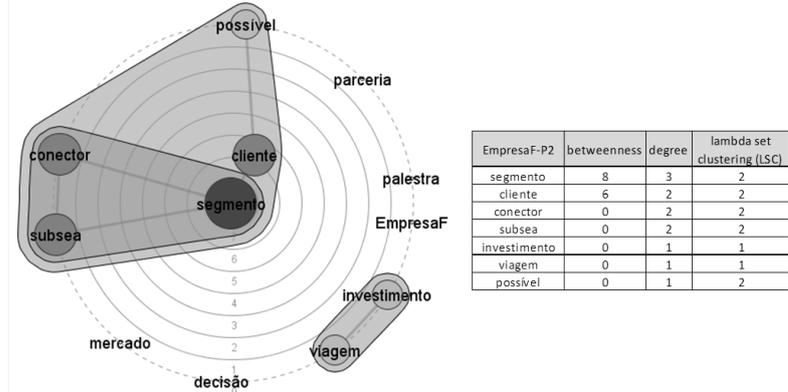
A Figura 4.66, a Figura 4.67 e a Figura 4.68 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma F. A Figura 4.69 mostra o gráfico de rede para o texto das três respostas somadas.

Figura 4.66 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – questão 1



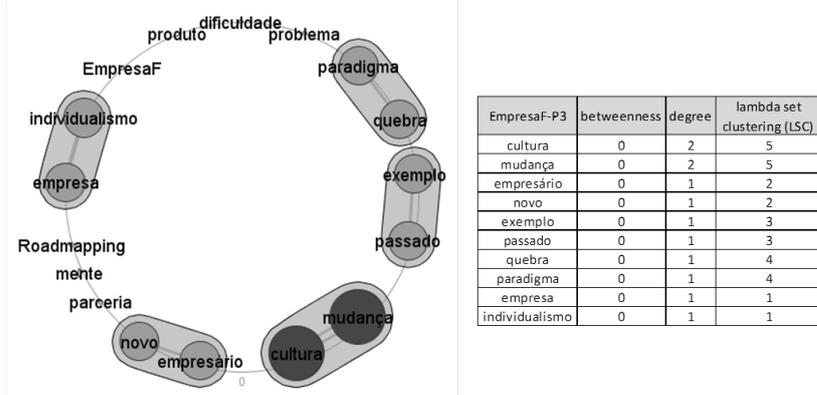
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.67 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – questão 2



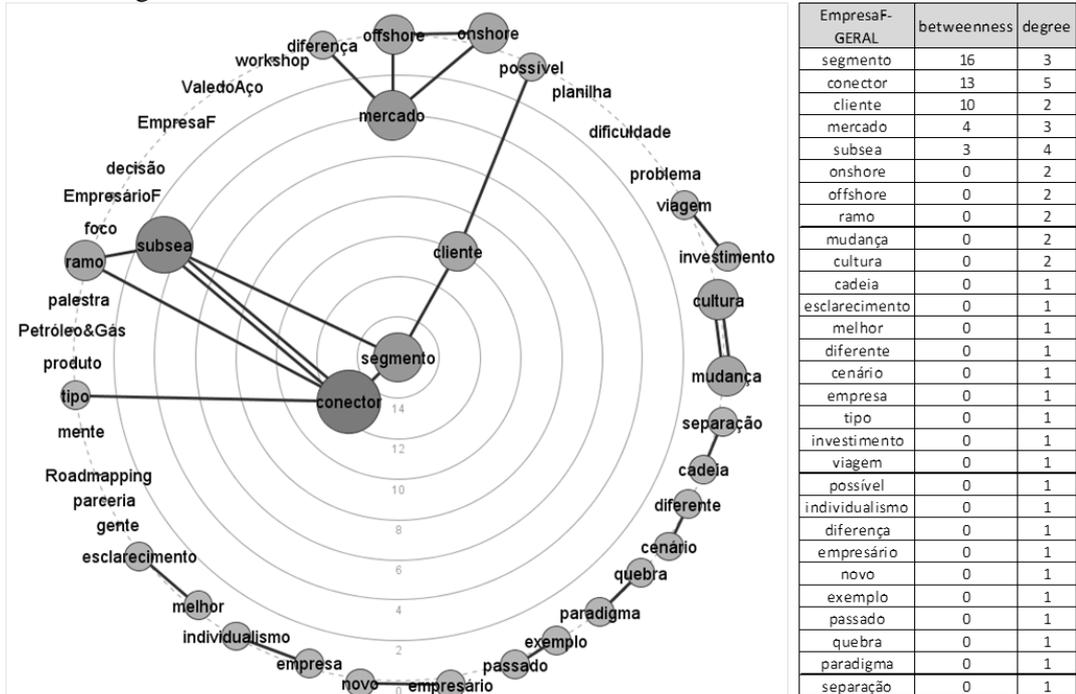
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.68 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – questão 3



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.69 - Gráfico de centralidade da rede – firma F – textos somados



Fonte: Autoria própria (2015).

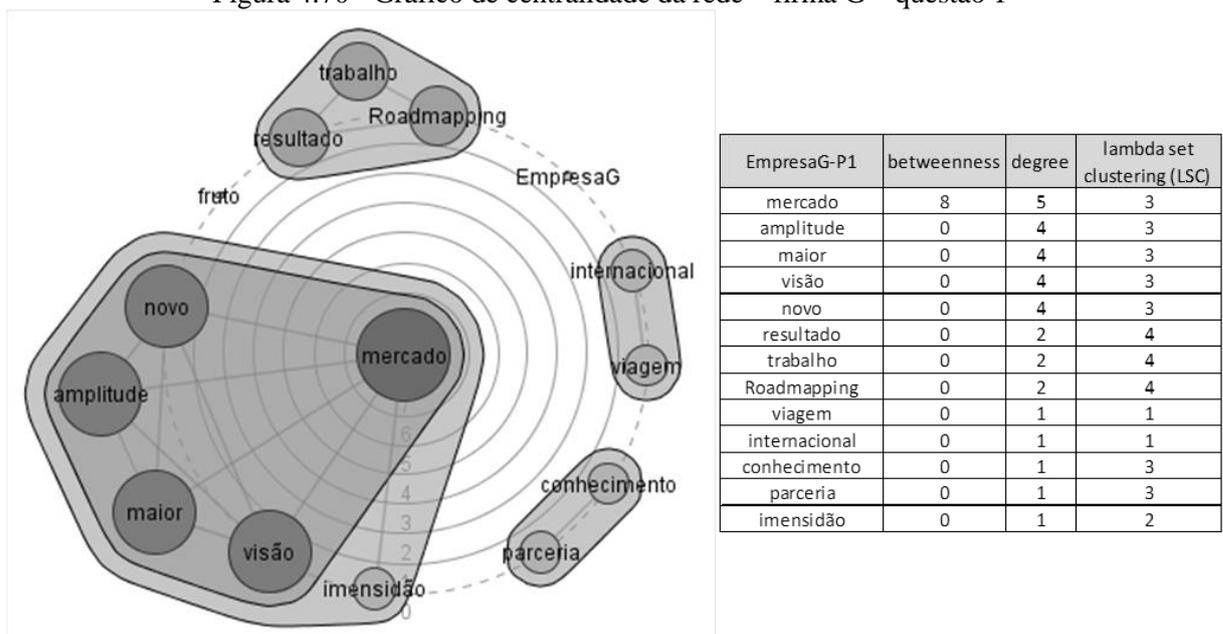
Por meio da análise de avaliação, infere-se que as respostas da firma F foram positivas para a primeira e a segunda questão e negativa para a terceira (Quadro 4.11). A CRA das questões 1 e 2 explicita que o empresário detinha um esclarecimento melhor sobre os novos mercados e investia em viagens e no segmento de conectores *subsea*. Já para a CRA da questão 3 não houve uma palavra que direcionasse seu discurso, mas ele explicitou os possíveis motivos pelo qual sua resposta foi negativa. Haveria um individualismo entre as empresas e uma necessidade de quebra de paradigmas para que a cultura fosse mudada.

A análise dos textos somados mostra que o discurso global do empresário foi construído por meio das palavras conectadas: *segmento-conector-subsea-ramo-cliente e mercado*. A CRA explicita a ênfase da firma no investimento para atender ao mercado *offshore* com o desenvolvimento de conectores *subsea*. Este produto conecta os dutos de cabos de energia e de extração de petróleo nos poços *offshore*.

▪ **Firma G**

A Figura 4.70, a Figura 4.71 e a Figura 4.72 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma G. A Figura 4.73 mostra o gráfico de rede para o texto das três respostas somadas.

Figura 4.70 - Gráfico de centralidade da rede – firma G – questão 1



Fonte: Autoria própria (2015).

As respostas da firma G foram positivas para as três questões (Quadro 4.11). Na primeira questão, o empresário construiu seu discurso com base na palavra *mercado*. Um agrupamento hierárquico foi: mercado-novo-visão-amplitude-maior-imensidão. Este reforça a inferência de que o empresário respondeu positivamente sobre sua melhor compreensão do mercado como um resultado do trabalho de roadmapping.

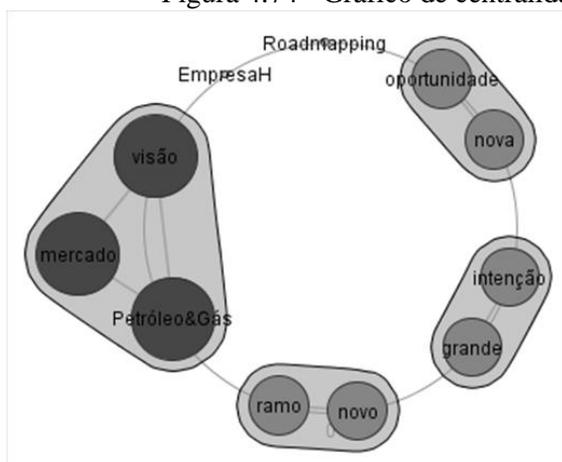
Para a segunda questão, o empresário construiu seu discurso com base na palavra *empresa*. A CRA explicita seu investimento na contratação de um engenheiro especialista em manutenção de bombas e no desenvolvimento de uma bancada de testes de bombas hidráulicas adequada às normas dos mercados de petróleo e gás e naval. Para a terceira questão, a firma elaborou seu discurso com base na palavra *parceria*.

Por fim, a análise dos textos somados mostrou que o discurso global do empresário foi construído com base nas palavras conectadas: *parceria-trabalho-empresa*. Isso indica uma ênfase na realização de parcerias para o atendimento aos novos mercados.

▪ **Firma H**

A Figura 4.74, a Figura 4.77 e a Figura 4.76 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma H. A Figura 4.77 mostra o gráfico de rede para o texto das três respostas somadas.

Figura 4.74 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – questão 1



EmpresaH-P1	betweenness	degree	lambda set clustering (LSC)
visão	0	2	4
mercado	0	2	4
Petróleo&Gás	0	2	4
oportunidade	0	1	2
grande	0	1	3
intenção	0	1	3
novo	0	1	1
ramo	0	1	1
nova	0	1	2

Fonte: Autoria própria (2015).

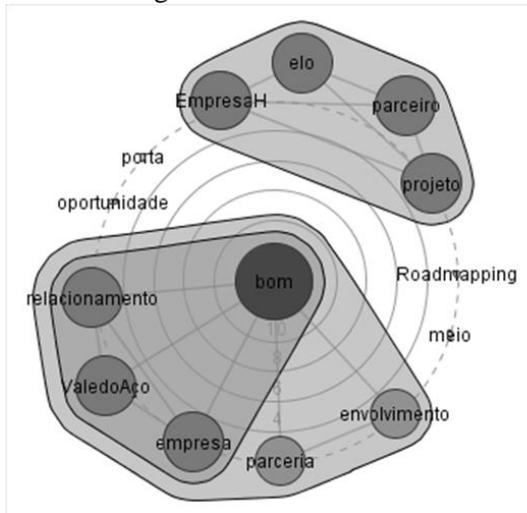
Figura 4.75 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – questão 2



EmpresaH-P2	betweenness	degree	lambda set clustering (LSC)
novo	0	1	1
projeto	0	1	1

Fonte: Autoria própria (2015).

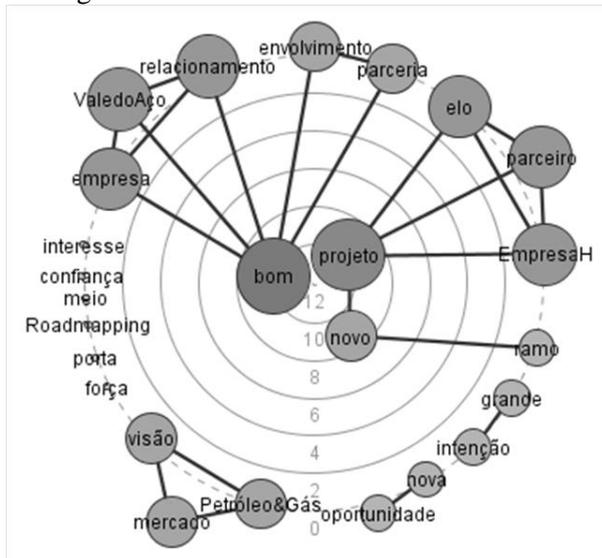
Figura 4.76 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – questão 3



EmpresaH-P3	betweenness	degree	lambda set clustering (LSC)
bom	12	5	2
EmpresaH	0	3	1
parceiro	0	3	1
projeto	0	3	1
relacionamento	0	3	2
empresa	0	3	2
ValedoAço	0	3	2
elo	0	3	1
envolvimento	0	2	2
parceria	0	2	2

Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.77 - Gráfico de centralidade da rede – firma H – textos somados



EmpresaH-Geral	betweenness	degree
projeto	12	4
bom	12	5
novo	8	2
relacionamento	0	3
empresa	0	3
ValedoAço	0	3
elo	0	3
parceiro	0	3
EmpresaH	0	3
envolvimento	0	2
parceria	0	2
visão	0	2
mercado	0	2
Petróleo&Gás	0	2
oportunidade	0	1
grande	0	1
intenção	0	1
ramo	0	1
nova	0	1

Fonte: Autoria própria (2015).

As respostas da firma H foram positivas para as questões 1 e 3 e negativa para a 2. A CRA do texto da primeira questão mostrou um agrupamento hierárquico de palavras com maiores valores de *degree*: *visão-mercado-Petróleo&Gás*. Para a segunda questão, o único

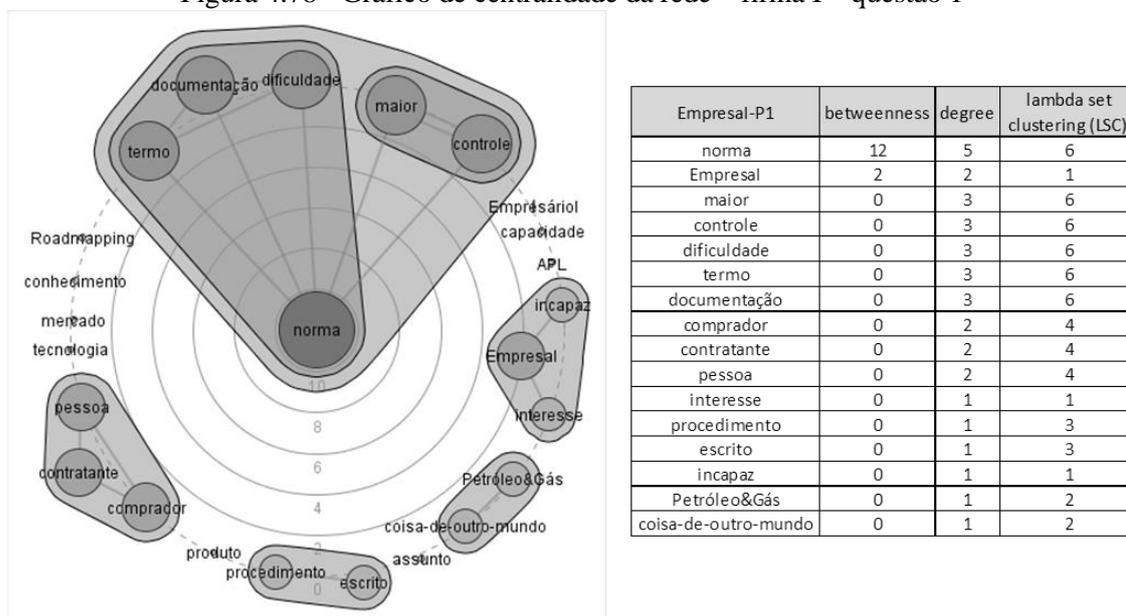
agrupamento foi projeto-novo. No entanto, a análise de avaliação para esta questão mostrou que um novo projeto para os mercados de petróleo e gás e naval estava em fase de ideação. A firma não havia ainda tomado decisão sobre novos investimentos, influenciada pelo projeto roadmapping. Para a terceira questão, a CRA do texto explicita que a firma possuía uma boa relação com as firmas do Vale do Aço.

A análise dos textos somados mostrou que o discurso global do empresário foi construído com base nas palavras não conectadas *bom* e *projeto*. Aparentemente, em função das respostas da firma H, a principal influência do projeto foi na melhoria das relações entre as firmas.

▪ **Firma I**

A Figura 4.78, a Figura 4.79 e a Figura 4.80 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma I. A Figura 4.81 mostra o gráfico de rede para o texto das três respostas somadas.

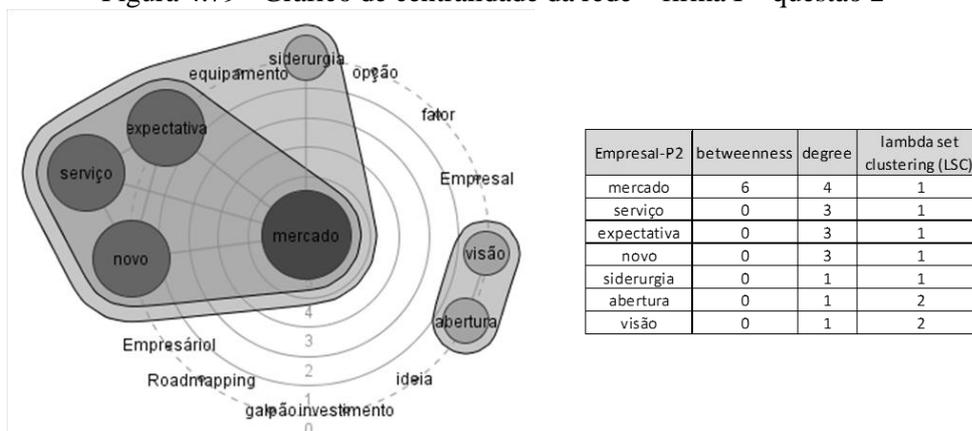
Figura 4.78 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – questão 1



Fonte: Autoria própria (2015).

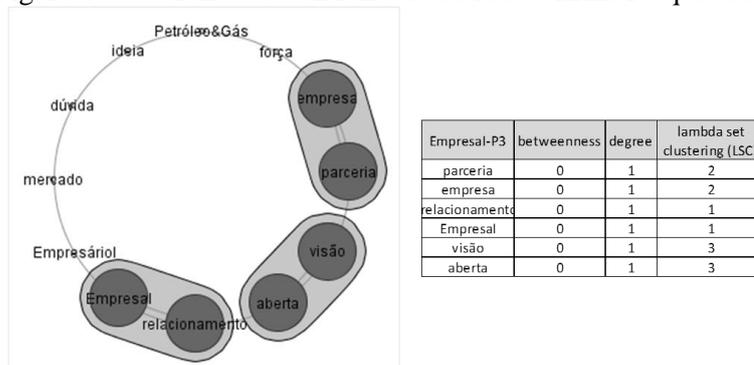
A análise de avaliação mostra que as respostas da firma I seriam positivas para as três questões. Para a primeira questão, o empresário da firma I construiu seu discurso com base na palavra *norma*. Um agrupamento hierárquico das palavras explicita que para o empresário o maior desafio para o crescimento nos novos mercados seria o maior trabalho e controle sobre as documentações e certificações exigidas.

Figura 4.79 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – questão 2



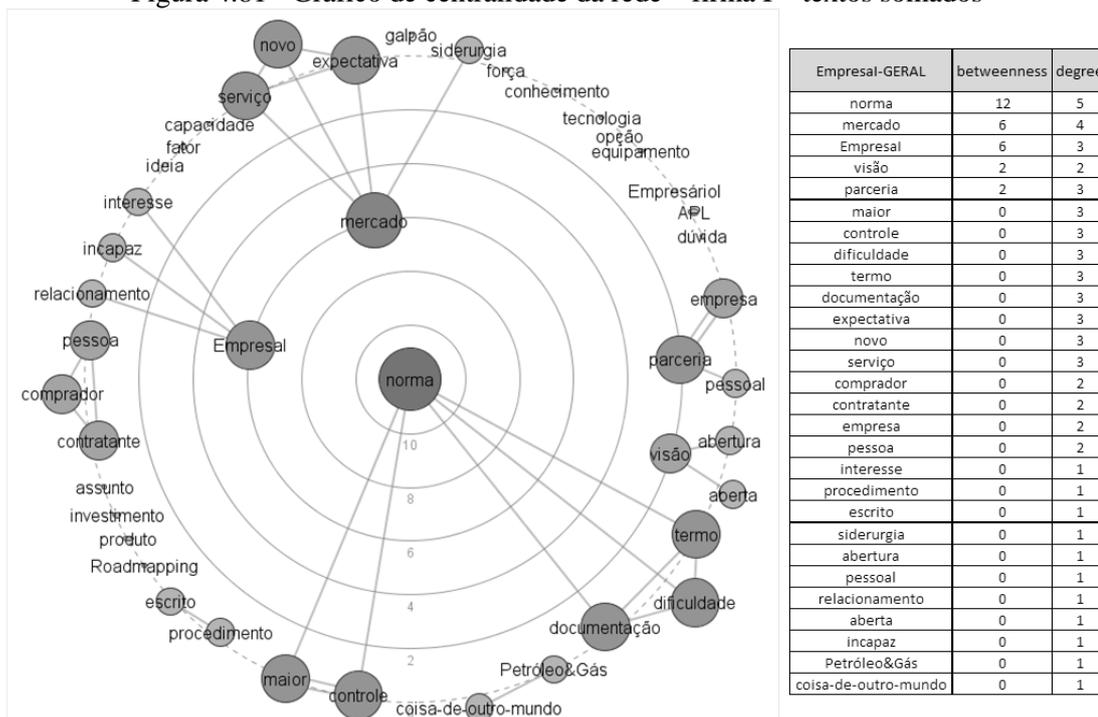
Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.80 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – questão 3



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.81 - Gráfico de centralidade da rede – firma I – textos somados



Fonte: Autoria própria (2015).

Para a segunda questão, a firma I construiu seu discurso por meio da palavra *mercado*. O empresário relatou na entrevista que já iniciou em investimento em um novo galpão para prestar serviços para aos novos mercados. Para a questão 3, a CRA explicita os seguintes agrupamentos: EmpresaI-relacionamento, visão-aberta e parceria-empresa. A análise dos textos somados mostrou que o discurso global do empresário foi construído por meio das palavras: *norma, mercado, visão e parceria*.

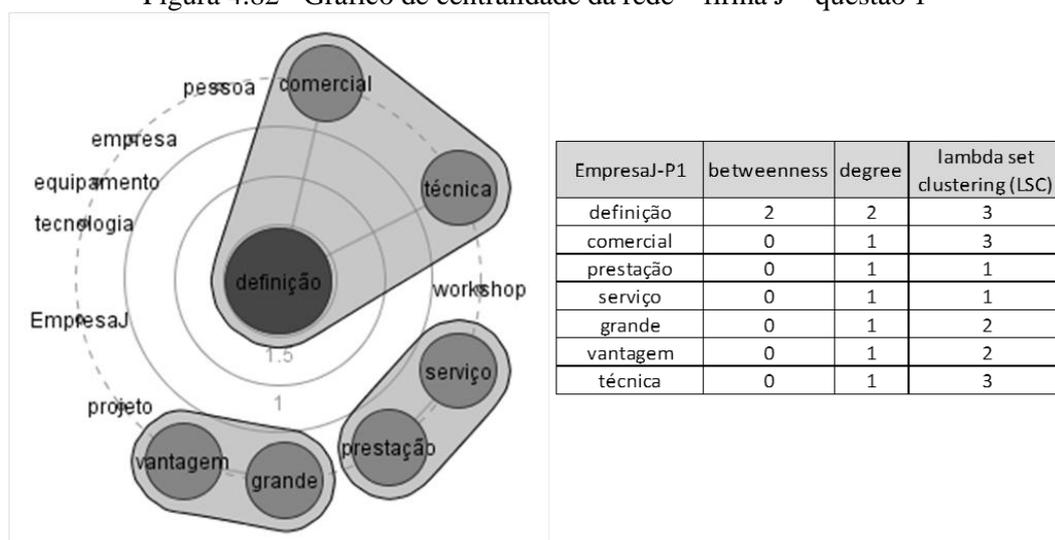
Ao longo das oficinas de trabalho, os consultores externos enfatizaram que as firmas do conglomerado deveriam se organizar para serem certificadas nas normas exigidas pelas grandes companhias de petróleo e gás e naval.

▪ **Firma J**

A Figura 4.82, a Figura 4.83 e a Figura 4.84 mostram os gráficos de centralidade da rede dos textos das respostas da firma J. A Figura 4.85 mostra o gráfico de rede para o texto das três respostas somadas.

Por meio da análise de avaliação infere-se que as respostas da firma J foram positivas para as três questões. Para a primeira questão, o empresário da firma J construiu seu discurso com base na palavra *definição*. Alguns agrupamentos foram: definição-comercial e definição-técnica; grande-vantagem; e prestação-serviço.

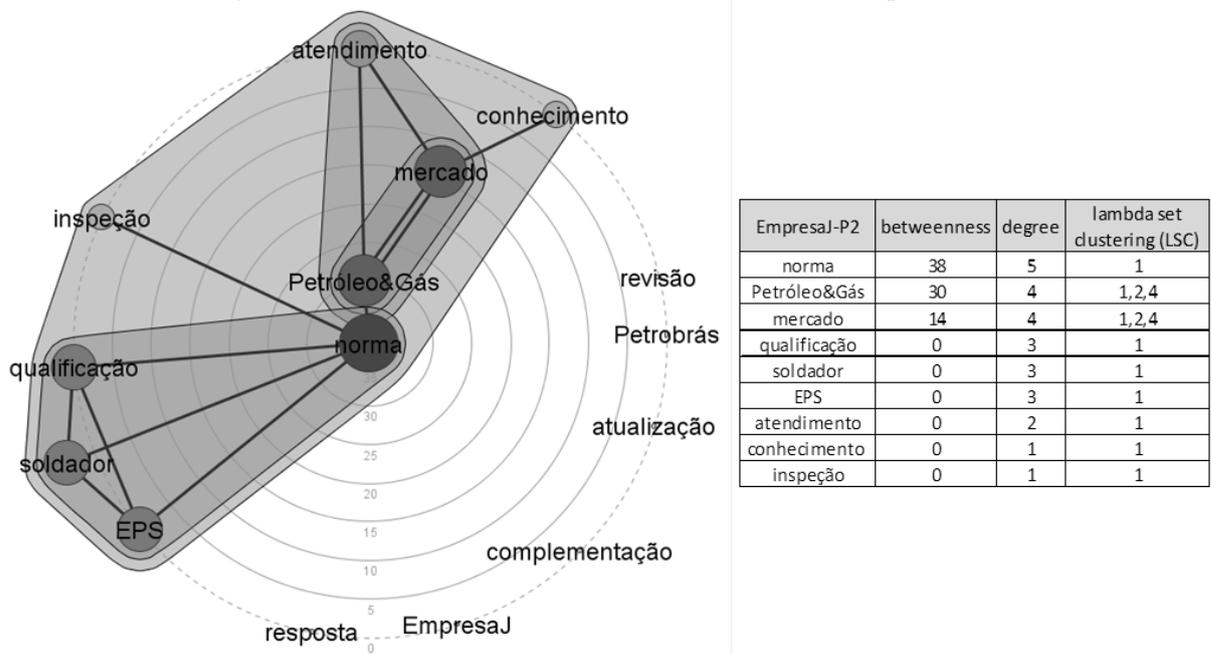
Figura 4.82 - Gráfico de centralidade da rede – firma J – questão 1



Fonte: Autoria própria (2015).

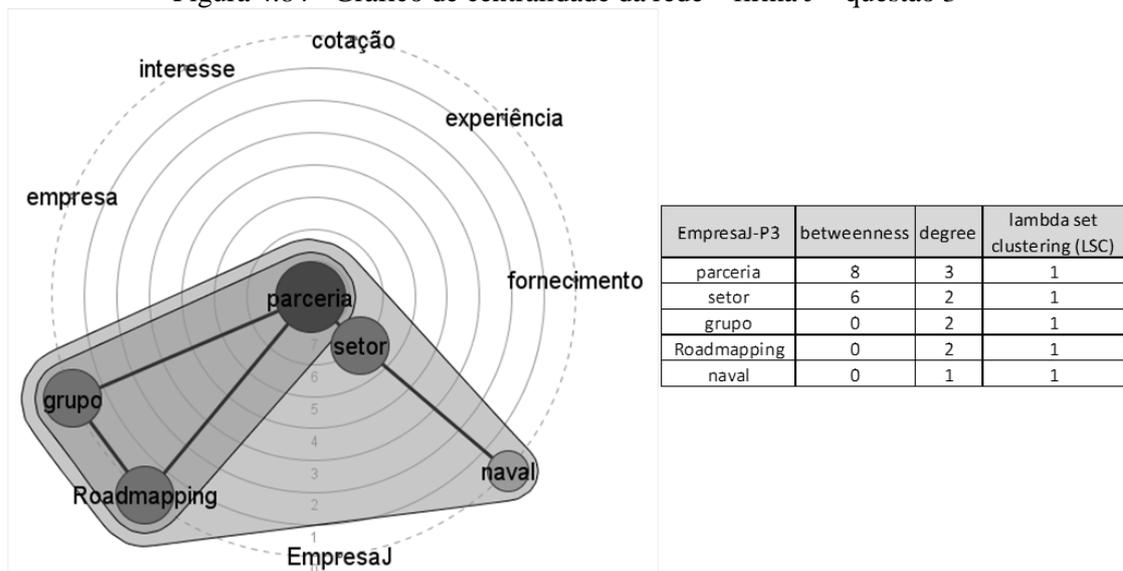
Segundo empresário: “[...] grande vantagem foi a gente conhecer as empresas que estão operando no mercado, conhecer as pessoas que digamos detenham a tecnologia, que fazem a definição técnica, as pessoas que fazem a definição comercial e saber principalmente o que cada empresa, de que forma cada empresa atua, as que fazem prestação de serviço, as que querem contratar esses, as que querem contratar equipamento, as que querem desenvolver projetos.”

Figura 4.83 - Gráfico de centralidade da rede – firma J – questão 2



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.84 - Gráfico de centralidade da rede – firma J – questão 3



Fonte: Autoria própria (2015).

quanto um nó seria um canal do fluxo gerador do significado de uma rede de palavras. Decidiu-se realizar os cálculos também para o indicador *degree*, para comparar os resultados e porque para diferentes respostas os valores de Bt foram igual a 0. Utilizou-se o software Excel® para os cálculos.

Os resultados de ressonância entre os textos somados para o índice Bt foram considerados os mais importantes, pois representariam as medidas das associações conceituais dos textos das respostas globais, resultante conceitual das três questões, com o índice que mais indicaria o canal do fluxo gerador do significado da rede de palavras. As ressonâncias obtidas pelo índice Dg representaria o quanto os textos foram similares em relação às palavras mais utilizadas nas interligações em rede.

▪ **Análise de ressonância entre os textos somados para o índice Bt e tratamento destes dados**

O Quadro 4.12 mostra os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos somados para o índice Bt.

Quadro 4.12 - Resultados de ressonância entre os textos somados – índice *betweenness*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	Empl
EmpB	0,017								
EmpC	0,027	0,000							
EmpD	0,038	0,035	0,000						
EmpE	0,000	0,605	0,000	0,026					
EmpF	0,000	0,103	0,000	0,119	0,171				
EmpG	0,475	0,084	0,000	0,004	0,138	0,024			
EmpH	0,000	0,000	0,000	0,405	0,000	0,000	0,000		
Empl	0,079	0,242	0,000	0,010	0,401	0,068	0,148	0,000	
EmpJ	0,120	0,380	0,000	0,045	0,272	0,046	0,145	0,000	0,722

Fonte: Autoria própria (2014).

Até o momento, não foi encontrado na literatura relato que defina a significância do valor de ressonância. Corman *et al.* (2002) sugerem uma interpretação qualitativa baseada na comparação dos dados. Foi realizada uma analogia com os critérios de avaliação do índice de correlação de *pearson* (R). Segundo Dancey e Reidy (2011, p. 176), essa correlação é moderada para um valor maior que 0,3 e menor que 0,7. Seria forte se o valor de R ocorresse

entre 0,7 e 1. Outros autores utilizam critérios ligeiramente diferentes. Por exemplo, para Cohen (1988) valores entre 0,30 e 0,49 podem ser considerados como médios e valores entre 0,50 e 1 como grandes. Para ambos, os valores entre 0,1 e 0,3 são considerados fracos. Abaixo de 0,1 os valores seriam fraquíssimos ou inexistentes.

Os índices de ressonância 86,7% apresentavam valores zero ou menor que 0,3. Assim, em geral, as respostas obtiveram baixa ressonância. Apesar de a maioria das respostas ser positiva, os textos que explicam este resultado foram distintos. Ou seja, houve divergências conceituais nas explicações das questões. De outro lado, houve 13,3% de alguma convergência moderada nas respostas, sendo os maiores valores de ressonância 0,722, 0,601 e 0,475, entre as firmas I-J, B-E e A-G respectivamente.

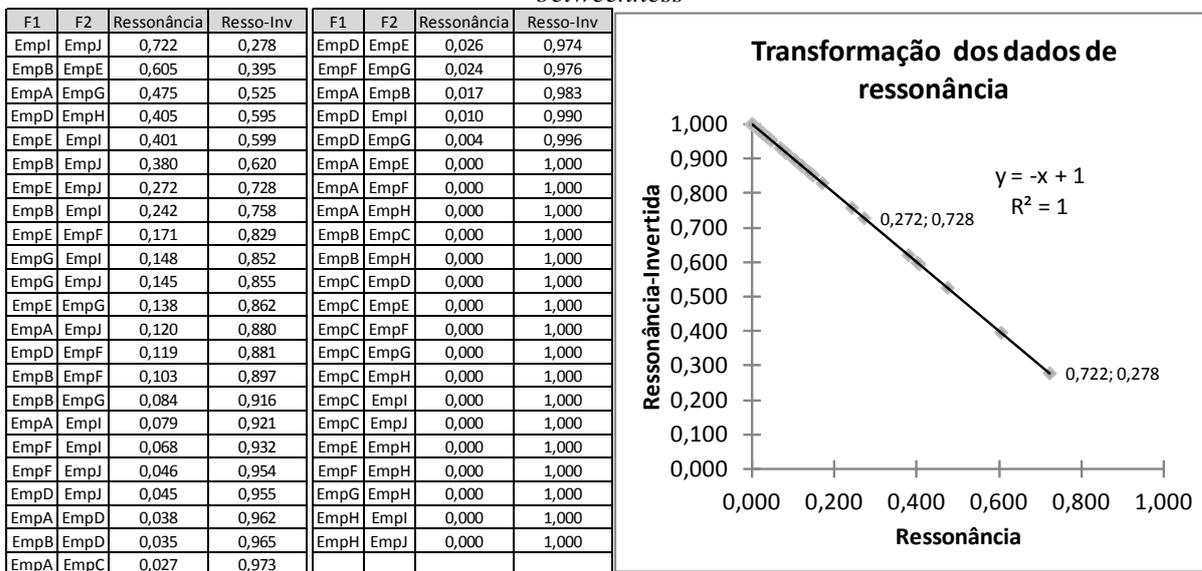
Para realizar uma comparação geral das ressonâncias, construiu-se um gráfico de centralidade dos nós. Os nós foram as firmas com as medidas de *closeness* e as arestas (links) foram os valores das próprias ressonâncias. A medida de *closeness* foi escolhida em função de os valores de ressonâncias expressarem as proximidades ou distâncias das respostas.

Quanto maior o valor da ressonância entre dois nós, mais próximos estariam. O software Visone® interpreta que quanto maior o valor de um indicador mais distante os nós estariam e menor seria o *closeness*. Neste caso, os valores das ressonâncias padronizadas foram transformados em uma proporção inversa (Resso-Inv). Como essa ressonância pode variar no espectro entre 0 e 1, o artifício matemático foi utilizar o valor máximo, “1”, e diminuir o valor da ressonância – equação de primeiro grau: $y = -x + 1$. Por exemplo, o valor inverso da ressonância 0,722 seria: $1 - 0,722 = 0,278$. Este cálculo permitiu manter a proporcionalidade dos dados, adequando-os à entrada no software Visone®. Contudo, para o cálculo dos indicadores *closeness* utilizaram-se os valores das Resso-Inv. Dessa forma, manteve-se a relação para as análises: quanto menor o valor da Resso-Inv, maior o impacto no crescimento do valor de *closeness*. Por sua vez, quanto maior o valor de *closeness*, maior a similaridade dos conteúdos dos textos. A Figura 4.86 mostra a transformação dos dados e o gráfico de dispersão demonstra que foi mantida a proporcionalidade das medidas.

Apesar de a construção do gráfico de centralidade com o indicador *closeness* utilizar as medidas das Resso-Inv como entrada, para representá-lo visualmente, nas arestas foram

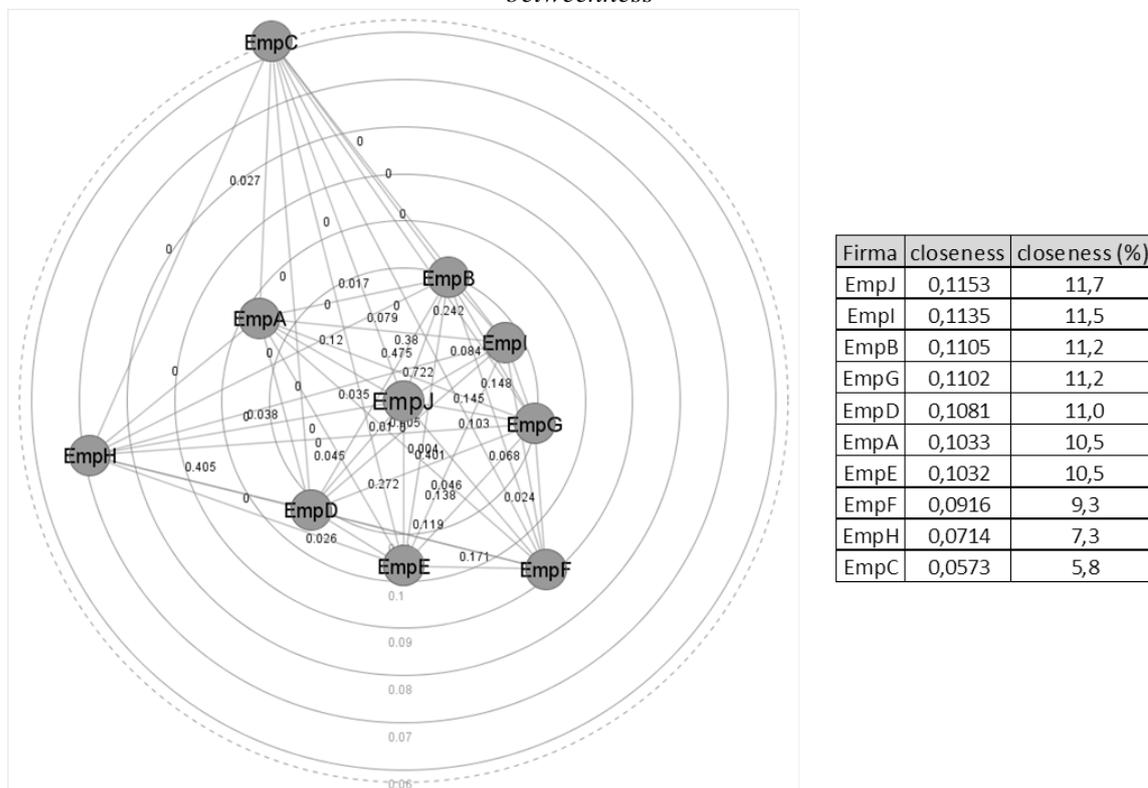
explicitados os valores reais das ressonâncias. A Figura 4.87 mostra o gráfico de centralidade da rede das ressonâncias calculadas pelo índice Bt entre os textos somados e os valores de *closeness*.

Figura 4.86 – Transformação dos dados de ressonância entre os textos somados – índice *betweenness*



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.87 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos somados – índice *betweenness*



Fonte: Autoria própria (2015).

O gráfico de centralidade da rede das ressonâncias (Figura 4.87) representa as firmas com maiores importâncias em relação à proximidade geral dos textos. As firmas J, I e B obtiveram os maiores valores de *closeness* e as C, H e F, os menores. As três primeiras responderam positivamente às três questões, enquanto as três últimas foram às únicas que responderam questões negativamente (ver Quadro 4.11). Os empresários das firmas C e H responderam negativamente à segunda questão e a F respondeu negativamente a terceira. Esta análise reforça a consistência da conclusão de que o projeto com a abordagem de roadmapping impactou positivamente os três objetivos.

O empresário da firma J construiu seu discurso com base nas palavras conectadas: *norma-Petróleo&Gás-mercado*, *parceria-setor* e *definição técnica e comercial*. Já o empresário C construiu seu discurso com base nas palavras: *EmpresaC*, *maior*, *Roadmapping* e *grande*. Os valores de *closeness* em percentuais explicitam em um espectro de 0 a 100 o quanto estes indicadores estão próximos ou distantes.

Por meio da triangulação dos dados, foram realizadas algumas inferências e suposições. Os resultados poderiam impactar as decisões estratégicas futuras de implementações das diretrizes coletivas. Uma inferência objetiva e simplista seria induzir o empresário da firma J a representar um papel de liderança no conglomerado como facilitador na implementação de diretrizes, pois seu discurso, aparentemente, é o que mais se aproximaria dos discursos dos outros empresários. Ele já exercia um papel de liderança no conglomerado como vice-presidente da FIEMG regional.

A segunda firma com maior valor de *closeness*, mas próximo ao da primeira, foi a I. Além de possuírem os maiores valores de *closeness*, as firmas J e I obtiveram o maior valor de ressonância entre seus textos globais. O empresário da firma I possuía até então pouca interação com as outras firmas. Mas, segundo ele, o roadmapping auxiliou na melhoria dessa interação. Uma decisão estratégia de gestão do conglomerado poderia ser a indução de uma maior aproximação dos dois empresários para a realização de projetos de parceria. Além de possuírem discursos próximos, poderiam influenciar mais facilmente as outras firmas pelas semelhanças dos discursos globais.

▪ **Análise de ressonância entre os textos somados para o índice Dg e tratamento destes dados**

O Quadro 4.13 mostra os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos somados para o índice Dg.

Quadro 4.13 - Resultados de ressonância entre os textos somados – índice *degree*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	EmpI
EmpB	0,254								
EmpC	0,161	0,024							
EmpD	0,350	0,265	0,046						
EmpE	0,353	0,246	0,118	0,316					
EmpF	0,076	0,112	0,102	0,178	0,194				
EmpG	0,360	0,108	0,228	0,297	0,467	0,166			
EmpH	0,196	0,134	0,200	0,245	0,317	0,116	0,365		
EmpI	0,225	0,165	0,135	0,267	0,339	0,132	0,429	0,247	
EmpJ	0,275	0,333	0,101	0,179	0,355	0,108	0,266	0,187	0,405

Fonte: Autoria própria (2015).

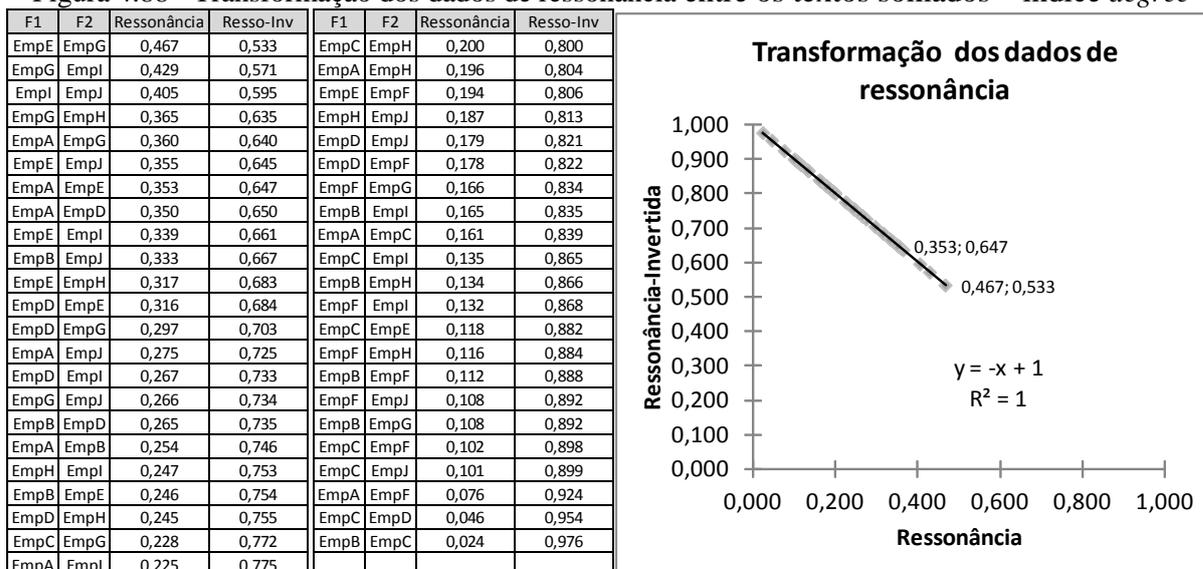
Com base nesses dados, 73,3% dos índices de ressonância possuíam valores zero ou menor que 0,3. Assim, em geral, também foi considerado que as respostas obtiveram baixa ressonância. Apesar de a maioria das respostas ser positiva, as palavras interligadas dos textos e a frequência de suas ocorrências foram relativamente distintas entre os textos globalmente. Os maiores valores de ressonância, 0,467, 0,429 e 0,405, ocorreram entre as firmas E-G, G-I e I-J, respectivamente. Além de obter o terceiro maior valor para ressonância, entre os textos somados, calculada com o índice Dg, as firmas I-J obtiveram o maior valor para o índice Bt. A análise da correlação de *pearson* mostrou que existiria uma correlação positiva moderada entre as ressonâncias para os indicadores Bt e Dg dos textos somados (Bt-Geral X Dg-Geral), como demonstrado no anexo 2.

A Figura 4.88 mostra a transformação dos dados para a construção do gráfico de centralidade e o gráfico de dispersão demonstra que foi mantida a proporcionalidade das medidas. A Figura 4.89 mostra o gráfico de centralidade da rede das ressonâncias calculadas pelo índice Dg entre os textos somados e os valores de *closeness*.

As firma E e G obtiveram os maiores valores de *closeness*, isto para o indicador Dg. O empresário da firma E respondeu positivamente às duas primeiras questões e não respondeu à

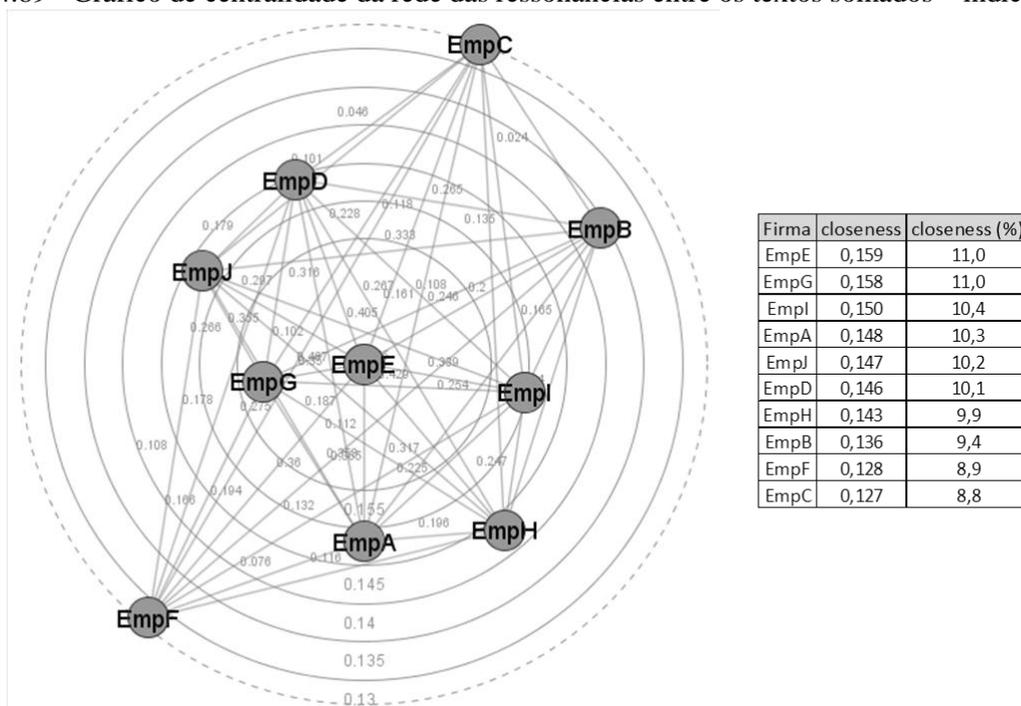
terceira. As palavras utilizadas em seu texto com maiores valores de *degree* foram: *mercado*, *parceria*, *empresa* e *porte*. O empresário da firma G respondeu positivamente as três questões e as palavras utilizadas em seu texto com maiores valores de *degree* foram: *parceria*, *trabalho*, *mercado* e *empresa*. Estas palavras foram similares aos da firma E. As firmas E-G receberam o maior valor de ressonância.

Figura 4.88 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos somados – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.89 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos somados – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

Já as firmas F e C apresentaram os menores valores de *closeness*. O empresário da firma F respondeu positivamente às duas primeiras questões e negativamente a terceira. Suas palavras com maiores valores de *degree* foram: *conector*, *subsea*, *segmento* e *mercado*. Este empresário deu uma resposta específica a sua realidade. Ele havia tomado a decisão de investir no desenvolvimento de conectores *subsea*. Quanto mais específica uma resposta, provavelmente, menos ressonância ela terá com as outras.

O empresário da firma C respondeu positivamente às três questões, mas deteve o menor valor de *closeness*, assim como na análise das ressonâncias obtidas pelos valores de Bt. Suas palavras com maiores valores de *degree* foram: *empresaC*, *maior*, *roadmapping*, *grande*, *empresa* e *sozinha*.

A empresa J, maior valor de *closeness* para o indicador Bt, alcançou posicionamento intermediário para o indicador Dg. No entanto, vale ressaltar que a diferença entre os valores foi relativamente menor para este segundo caso. A diferença em percentual do primeiro para o último ranqueado foi de apenas 2,2% (ver tabela de *closeness*, Figura 4.89). Para o caso anterior, em que as ressonâncias foram obtidas pelo indicador Bt, esta diferença foi de 5,9%.

▪ **Análise de ressonância entre os textos da questão 1 para o índice Bt e tratamento destes dados**

O Quadro 4.14 mostra os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos da questão 1 para o índice Bt.

Quadro 4.14 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice *betweenness*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	EmpI
EmpB	0,000								
EmpC	0,000	0,000							
EmpD	0,066	0,000	0,000						
EmpE	0,000	0,000	0,000	0,000					
EmpF	0,000	0,000	0,000	0,103	0,000				
EmpG	0,000	0,000	0,000	0,145	0,000	0,707			
EmpH	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
EmpI	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
EmpJ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Autoria própria (2015).

Apenas quatro valores de ressonância não foram zero. O maior foi 0,707 entre as firmas G-F. Apesar de todas as respostas da primeira questão serem positivas, os textos que explicam este

resultado foram distintos. Uma limitação foi a escassez de valores de Bt para os textos desta questão. As firmas B, C, E e H não obtiveram qualquer palavra com valores de Bt; as firmas G e J, 1 palavra cada; as firmas F e I, 2; e a firma A, 3. A exceção foi o texto da firma D, que com 7 palavras com valores de Bt.

Em geral, as respostas foram sucintas, não permitindo uma análise mais adequada das ressonâncias. Aparentemente, o indicador Dg é menos afetado pelo número de palavras nos textos, provavelmente, pela natureza das fórmulas utilizadas para os cálculos. Enquanto o índice Bt depende do número de caminhos mais curtos que conecta as palavras, o Dg depende somente do quanto uma palavra se repetiu nas interligações com outras palavras durante a construção do discurso.

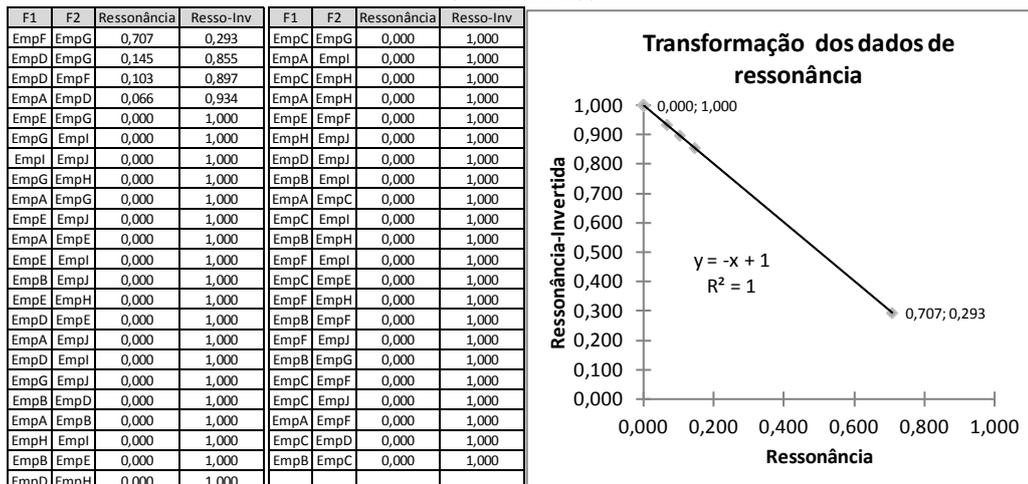
Como esperado, as correlações entre o número de palavras de cada questão, o número de palavras com valores de Bt (NuP Bt) e o número de palavras com valores de Dg (NuP Dg) foram positivas e moderadas – próximas de forte (ver anexo 2 Figura 3). A correlação entre o NuP Bt e o NuP Dg foi forte e positiva. O gráfico de dispersão mostrou que dos textos com mais de 100 palavras, aproximadamente, 88% possuíram pelo menos uma palavra com valor de Bt e 88%, pelo menos 7 palavras com valores de Dg.

As análises de regressões realizadas com os dados número de palavras de cada questão, NuP Bt e NuP Dg, demonstradas no anexo 2, permitiram identificar duas equações para a estimação destes mesmos fatores. Os valores de Dg seriam mais “sensíveis” ao número de palavras dos textos em relação do índice Bt. Os coeficientes das fórmulas mostrados no Quadro 39 no anexo 2 explicitam a diferença dessa sensibilidade. Enquanto o Nup Bt poderia ser estimado por $0,022 \times \text{número-de-palavras-no-texto}$, o Nup Dg pode ser estimado por $0,074 \times \text{número-de-palavras-no-texto}$. Aparentemente, estas fórmulas poderiam orientar pesquisadores na formulação e realização de entrevistas para o tratamento dos dados com a CRA (ver anexo 2).

A Figura 4.90 mostra a transformação dos dados para a construção do gráfico de centralidade. A Figura 4.91 mostra o gráfico de centralidade da rede das ressonâncias.

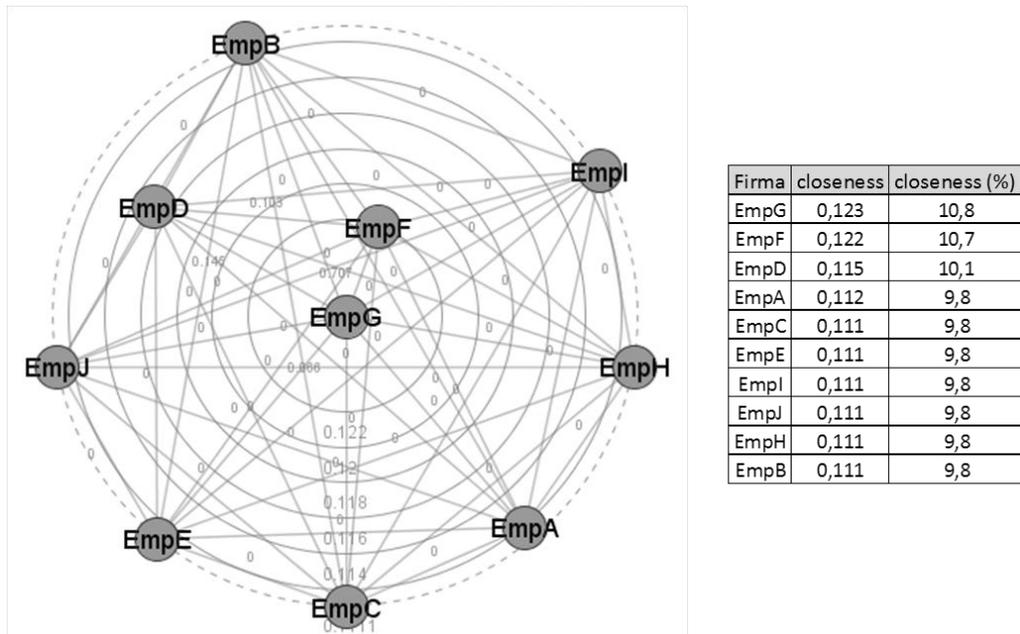
Para este caso, as firmas com os maiores valores de *closeness* para as ressonâncias entre os textos da questão 1, calculadas pelo índice Bt, foram a G e a F. Estas também detinham o maior valor de ressonância (0,707). Ambos os empresários responderam positivamente à questão. A firma G construiu seu discurso com base na palavra *mercado*. Um agrupamento foi: mercado-novo-visão-amplitude-maior-imensidão.

Figura 4.90 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice *betweenness*



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.91 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos da questão 1 – índice *betweenness*



Fonte: Autoria própria (2015).

▪ **Análise de ressonância entre os textos da questão 1 para o índice Dg e tratamento destes dados**

O Quadro 4.15 mostra os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos da questão 1 para o índice Dg.

Quadro 4.15 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice *degree*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	EmpI
EmpB	0,345								
EmpC	0,000	0,000							
EmpD	0,482	0,525	0,000						
EmpE	0,205	0,218	0,000	0,321					
EmpF	0,133	0,247	0,061	0,091	0,189				
EmpG	0,377	0,260	0,076	0,385	0,357	0,225			
EmpH	0,186	0,504	0,000	0,481	0,289	0,291	0,504		
EmpI	0,090	0,056	0,000	0,045	0,000	0,000	0,122	0,049	
EmpJ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,000

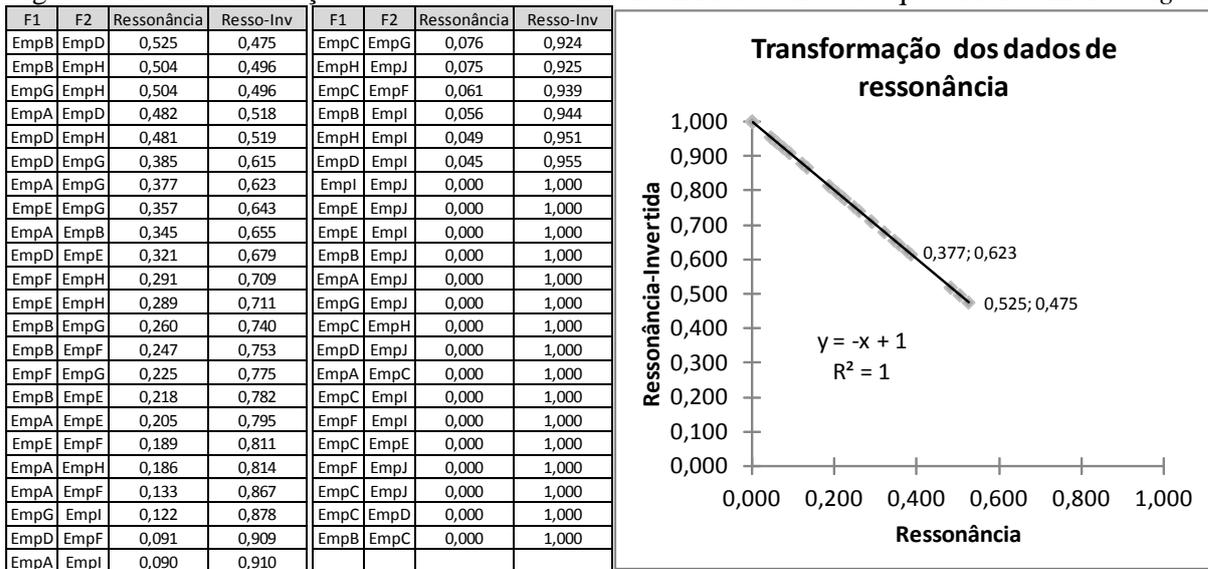
Fonte: Autoria própria (2015).

Dos índices de ressonância, 77,8% possuíam valores zero ou menor que 0,3. Assim, em geral, também foi considerado que as respostas obtiveram baixa ressonância. Apesar de todas as respostas serem positivas, as palavras interligadas dos textos e a frequência de suas ocorrências foram relativamente distintas entre os textos globalmente. Os maiores valores de ressonância, 0,525, 0,504 e 0,504, ocorreram entre as firmas B-D, B-H e H-G, respectivamente.

A Figura 4.92 mostra a transformação dos dados para a construção do gráfico de centralidade. A Figura 4.93 mostra o gráfico de centralidade da rede das ressonâncias calculadas pelo índice Dg.

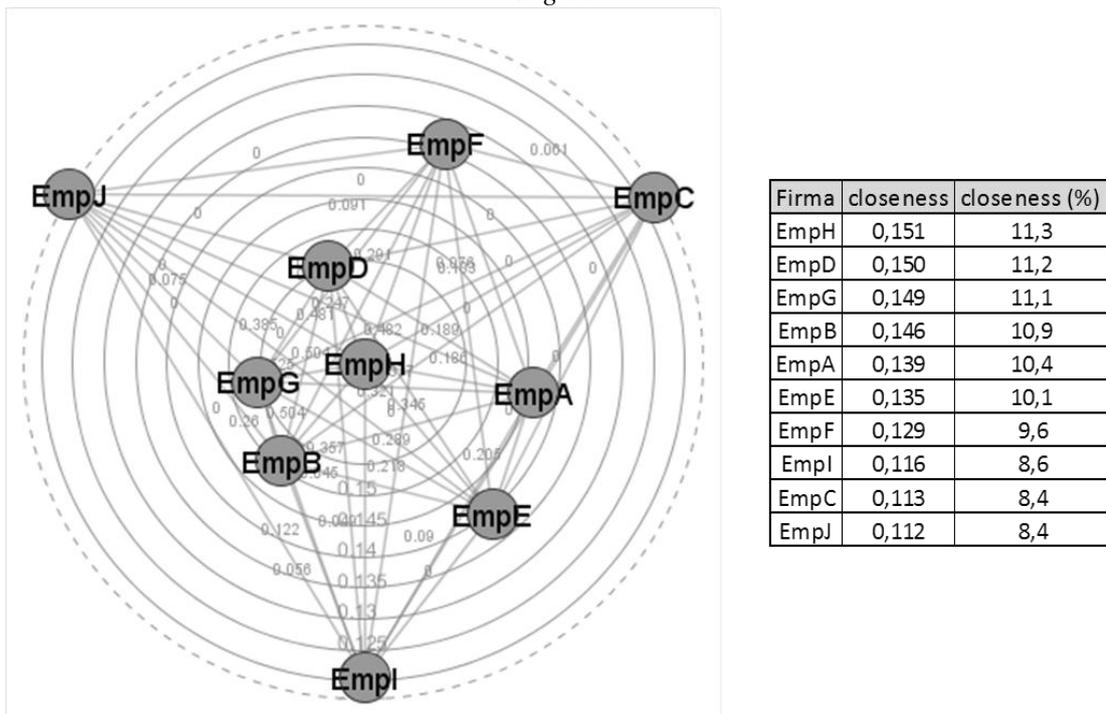
As firmas H e D obtiveram os maiores valores de *closeness* e responderam à primeira questão positivamente. As palavras com maiores valores de *degree* conectadas em rede e utilizadas pelo empresário da firma H com maiores valores de *degree* foram: *visão-mercado-Petróleo&Gás*. Já o empresário da firma D utilizou as seguintes palavras conectadas com maiores valores de *degree*: *novo-setor-naval-Petróleo&Gás*. Apesar de a firma B participar dos dois maiores valores de ressonância, na análise global apresentou o quarto valor numérico de *closeness*. Mas nota-se que os quatro primeiros valores estão numericamente próximos.

Figura 4.92 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 1 – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.93 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos da questão 1 – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

Já as firmas J e C revelaram os menores valores de *closeness*. Ambos os empresários responderam positivamente à primeira questão. Suas palavras com maiores valores de *degree* foram: *definição*; *roadmapping-melhor-projeto*.

▪ **Análise de ressonância entre os textos da questão 2 para o índice Bt e tratamento destes dados**

O Quadro 4.16 mostra os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos da questão 2 para o índice Bt.

Apenas dois valores de ressonância não foram zero. O maior valor foi 0,28. Apesar de 80% das respostas da segunda questão serem positivas, aparentemente os textos que explicam este resultado foram distintos. Dois textos de duas firmas apresentaram o valor 0 para Bt. Estes textos possuíram apenas 38 e 54 palavras. Também, dois textos possuíram apenas uma palavra com o valor de Bt. No entanto, para os outros textos os valores de ressonâncias também foram baixos. Isso reforça a tese de que a associação conceitual dos textos foi realmente baixa. Optou-se por não realizar a análise de centralidade para o indicador *closeness* para este caso por haver apenas dois valores de ressonância inferiores a 0,3.

Quadro 4.16 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 2 – índice *betweenness*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	EmpI
EmpB	0,00								
EmpC	0,00	0,00							
EmpD	0,08	0,00	0,00						
EmpE	0,00	0,00	0,00	0,00					
EmpF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
EmpG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
EmpH	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
EmpI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EmpJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28

Fonte: Autoria própria (2015).

▪ **Análise de ressonância entre os textos da questão 2 para o índice Dg e tratamento destes dados**

O Quadro 4.17 mostra os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos da questão 2 para o índice Dg.

Com base nesses dados, 93,3% dos índices de ressonância detinham valores zero ou menor que 0,3. Assim, em geral, também foi considerado que as respostas obtiveram baixa ressonância. Apesar de a maioria das respostas ser positiva, as palavras interligadas dos textos e a frequência de suas ocorrências foram relativamente distintas entre os textos da questão 2. Os maiores valores de ressonância, 0,466, 0,324 e 0,313, ocorreram entre as firmas D-H, D-I e H-I, respectivamente.

Quadro 4.17 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 2 – índice *degree*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	EmpI
EmpB	0,083								
EmpC	0,000	0,052							
EmpD	0,105	0,060	0,000						
EmpE	0,064	0,164	0,030	0,091					
EmpF	0,000	0,083	0,026	0,067	0,048				
EmpG	0,000	0,037	0,000	0,023	0,201	0,000			
EmpH	0,097	0,000	0,000	0,466	0,000	0,000	0,000		
EmpI	0,000	0,102	0,000	0,324	0,139	0,000	0,000	0,313	
EmpJ	0,000	0,214	0,054	0,046	0,199	0,000	0,000	0,000	0,249

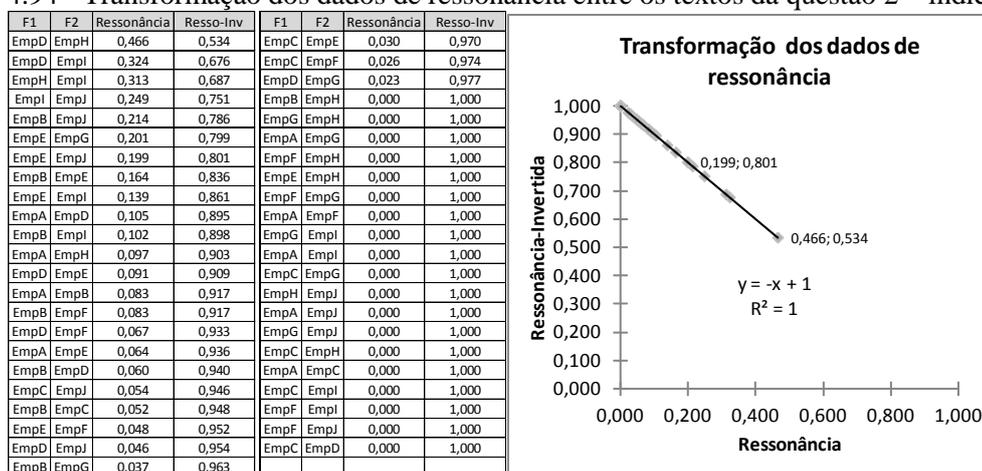
Fonte: Autoria própria (2015).

As firmas D e I responderam à questão positivamente, mas e firma H respondeu negativamente. Isso indica que as três utilizaram palavras interligadas nos textos com frequências de ocorrências mais elevadas similares, mas para diferentes posicionamentos. Vale ressaltar que os valores das ressonâncias calculadas pelo Bt entre elas foram iguais a zero.

A Figura 4.94 mostra a transformação dos dados para a construção do gráfico de centralidade.

A Figura 4.95 mostra o gráfico de centralidade da rede das ressonâncias calculadas pelo índice Dg.

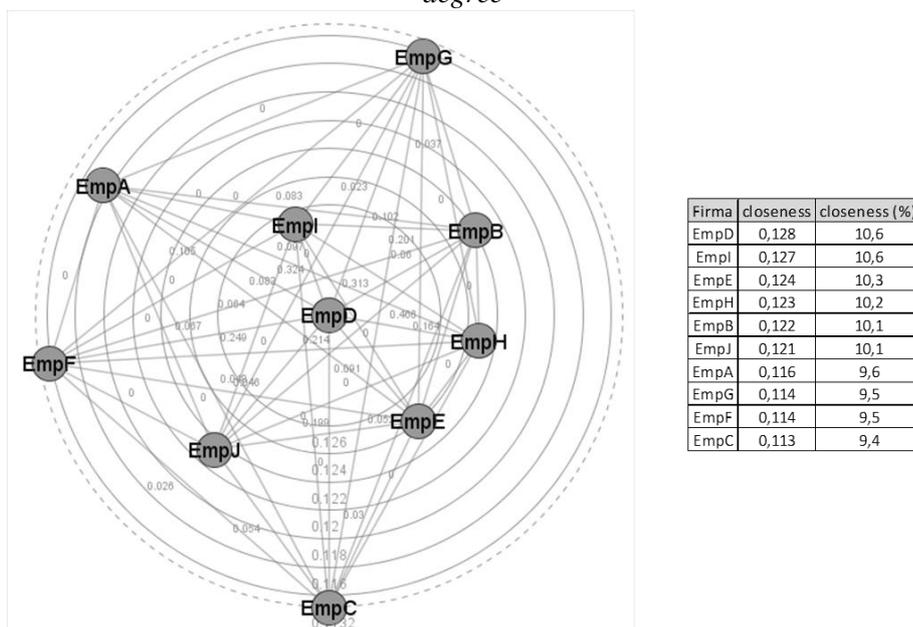
Figura 4.94 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 2 – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

As firmas D e I obtiveram os maiores valores de *closeness*. As palavras com maiores valores de *degree* utilizadas pelos empresários destas duas firmas foram as citadas anteriormente. Já as firmas F e C detiveram os menores valores de *closeness*, mesmo resultado encontrado para o gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos somados – índice *degree*.

Figura 4.95 - Gráfico de centralidade da rede das ressonâncias entre os textos da questão 2 – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

▪ **Análise de ressonância entre os textos da questão 3 para o índice Bt e tratamento destes dados**

O Quadro 4.18 apresenta os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos da questão 3 para o índice Bt.

Quadro 4.18 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice *betweenness*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	EmpI
EmpB	0,000								
EmpC	0,000	0,000							
EmpD	0,000	0,000	0,000						
EmpE									
EmpF	0,000	0,000	0,000	0,000					
EmpG	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000			
EmpH	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000		
EmpI	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	
EmpJ	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,800	0,000	0,000

Fonte: Autoria própria (2015).

O único valor de ressonância foi 0,800, relativamente significativo, entre as firmas G-J. Ambas as firmas responderam a esta questão positivamente. As palavras com base nas quais os empresários construíram seus discursos foram as citadas anteriormente. Como houve apenas um valor de ressonância, optou-se por não realizar a análise de centralidade para o indicador *closeness*.

▪ **Análise de ressonância entre os textos da questão 3 para o índice Dg e tratamento destes dados**

O Quadro 4.19 apresenta os resultados das ressonâncias padronizadas entre os textos da questão 3 para o índice Dg.

Quadro 4.19 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice *degree*

	EmpA	EmpB	EmpC	EmpD	EmpE	EmpF	EmpG	EmpH	EmpI
EmpB	0,000								
EmpC	0,105	0,000							
EmpD	0,070	0,000	0,235						
EmpE									
EmpF	0,051	0,000	0,386	0,400					
EmpG	0,361	0,000	0,152	0,110		0,074			
EmpH	0,146	0,000	0,263	0,082		0,077	0,331		
EmpI	0,250	0,000	0,350	0,117		0,102	0,421	0,333	
EmpJ	0,261	0,104	0,000	0,037		0,000	0,472	0,131	0,261

Fonte: Autoria própria (2015).

Para estes dados, 77,8% dos índices de ressonância apresentaram valores zero ou menor que 0,3. Assim, em geral, também foi considerado que as respostas obtiveram baixa ressonância. Apesar de a maioria das respostas ser positiva, as palavras interligadas dos textos e a frequência de suas ocorrências, foram relativamente distintas entre os textos da questão 3. Os maiores valores de ressonância, 0,472, 0,421 e 0,400, foram entre as firmas G-J, G-I e D-F, respectivamente.

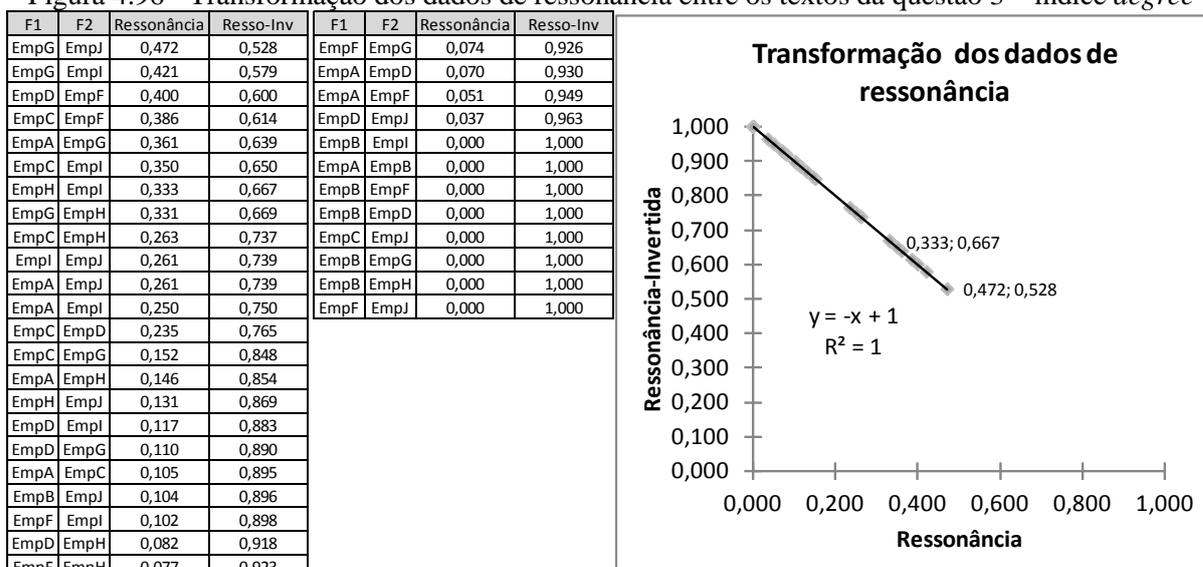
As firmas G, J e I responderam à questão positivamente, mas a firma F respondeu negativamente. Isso indica que as firmas D e F utilizaram palavras interligadas nos textos com frequências de ocorrências mais elevadas similares, mas para diferentes posicionamentos. Novamente, vale ressaltar que os valores das ressonâncias calculadas pelo Bt entre estas firmas iguais a zero.

Nos dois últimos casos, questões 2 e 3, em que as ressonâncias foram calculadas pelo índice *degree*, ocorreram ressonâncias relativamente moderadas entre duas firmas que avaliaram as questões distintamente com respostas positivas e negativas. Em ambas os valores das ressonâncias calculadas pelo índice Bt foram iguais a zero. Este fato reforça a afirmação de Corman *et al.* (2002, p. 177) de que o índice Bt melhor representaria o grau em que uma palavra é uma mediadora de cadeias de associação na rede. Este índice revelaria melhor o quanto um nó seria um canal do fluxo gerador do significado de uma rede de palavras. Assim seria mais apropriado para avaliação das associações conceituais entre dois textos.

A Figura 4.96 mostra a transformação dos dados para a construção do gráfico de centralidade para os textos da questão 3 – índice *degree*. A Figura 4.97 mostra o gráfico de centralidade da rede das ressonâncias.

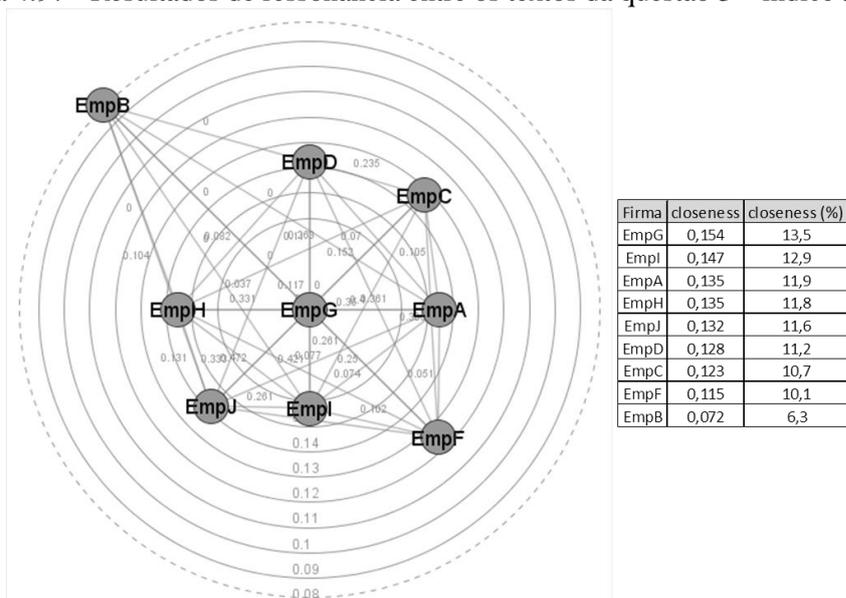
As firmas G e I obtiveram os maiores valores de *closeness*. As palavras com maiores valores de *degree* utilizadas pelos empresários destas duas firmas foram as citadas anteriormente.

Figura 4.96 - Transformação dos dados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 4.97 - Resultados de ressonância entre os textos da questão 3 – índice *degree*



Fonte: Autoria própria (2015).

As firmas com maiores valores de *closeness*, ou seja, que possuíram maior similaridade global nos textos das respostas para os textos somados responderam às três questões positivamente. As firmas com maiores valores de *closeness* para as questões específicas (três maiores valores) responderam a estas questões positivamente. Isso aumenta a consistência da conclusão de que o projeto impactou positivamente os três objetivos. Como relatado, vale ressaltar que os resultados mais importantes para esta tese foram as ressonâncias e o gráfico de centralidade dos *closeness* entre os textos somados para o índice Bt.

4.3 Análise comparativa entre os casos e processo de referência para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais

4.3.1 Comparação entre os casos

Os casos estudados mostraram que a utilização da abordagem de roadmapping contribuiu para a geração de diretrizes de inovação para os conglomerados industriais em dois contextos distintos.

O Quadro 4.20 resume os contextos gerais dos casos estudados.

Quadro 4.20 - Resumo dos contextos dos conglomerados no início da pesquisa

Característica	Caso 1	Caso 2
1. Programa estudado	Programa desenvolvido pelo SEBRAE/MG, com o apoio da EEUFMG, para promover a inovação no conglomerado industrial de fundição de alumínio, do centro-oeste do estado de MG, com ênfase nos mercados de móveis, painéis e utensílios domésticos.	Programa desenvolvido pela FIEMG, com o apoio do governo do estado de MG e da EEUFMG, para promover o desenvolvimento das firmas do conglomerado industrial metal-mecânico do Vale do Aço de MG, para que pudessem competir nos mercados naval e petróleo e gás.
2. Competição externa ao conglomerado	Entrada de produtos importados, especialmente chineses e indianos, com menores preços e qualidade superior; elevada competição entre as firmas de outros conglomerados nacionais e entre produtos substitutos.	A crise mundial de excesso de demanda nos mercados de siderurgia e mineração iniciada por volta do ano de 2008 elevou a competição no mercado nacional.
3. Nível de competição interna	Elevada competição entre as firmas do conglomerado.	Elevada competição entre as firmas do conglomerado.
4. Classe de firma e tipo de negócio	A maioria das firmas eram PMEs operavam na fundição e caldeiraria de alumínio para a fabricação de móveis e utensílios de cozinha. Produzia produtos em série e os clientes eram lobistas em geral.	A maioria das firmas era de PMEs, dependentes dos mercados de siderurgia e mineração e operava na produção de componentes mecânicos sob encomenda. Os principais processos de produção eram caldearia e usinagem.

continua

conclusão

Característica	Caso 1	Caso 2
5. Estágio de desenvolvimento do conglomerado	O conglomerado se encontrava em estágios iniciais de desenvolvimento, pois os atores aproveitavam poucas oportunidades comuns, em razão de suas fracas ligações. Aparentemente, o conglomerado se encontrava em fase de estruturação. Aparentemente, a intensidade da concorrência ocasionava baixos retornos financeiros e havia baixa qualidade do emprego. As bases de conhecimentos das firmas eram elementares, a relação intra e extraconglomerado era relativamente fraca e praticamente não existia interação com universidades e outros institutos de ciência e tecnologia. Em geral, as firmas seriam caracterizadas como “reativas”, pois reconheciam a necessidade de melhorar sua tecnologia, mas não eram claras quanto ao como conduzir o processo de forma mais eficaz.	O conglomerado se encontrava próximo ao segundo e no terceiro estágio de desenvolvimento, com base no modelo de Anderson <i>et al.</i> (2004), pois alguns atores já aproveitavam algumas oportunidades comuns por meio de suas ligações. No entanto, em geral, eram fracas. Aparentemente, o conglomerado se encontrava em fase de declínio e diminuição para a acumulação de recursos, isso em relação aos processos de produção atuais e ao atendimento aos mercados usuais de siderurgia e mineração. No entanto, para atendimento aos mercados naval e petróleo e gás o conglomerado estaria no início da estruturação. A intensidade da concorrência ocasionava baixos retornos financeiros e havia baixa qualidade do emprego. As bases de conhecimentos das firmas pareciam ser intermediárias em relação à manufatura (processos de caldearia e usinagem) para atendimento dos mercados tradicionais. Já a base de conhecimento para atendimento aos novos mercados poderia ser classificada como baixa. A relação intra e extraconglomerado era relativamente fraca. Praticamente não existia interação com universidades e outros institutos de ciência e tecnologia. Em geral, as firmas seriam caracterizadas como reativas, pois reconheciam a necessidade de melhoria da tecnologia, mas não eram claras quanto ao modo de conduzir este processo.
6. Compreensão dos mercados almejados pelo programa	As firmas e o técnico do grupo principal, participantes de todas as oficinas, conheciam o mercado almejado. Era o mesmo que o conglomerado atuava.	Em geral, as firmas não conheciam os mercados almejados pelo trabalho.

Fonte: Autoria própria (2015).

Os processos de roadmapping utilizados foram diferentes daqueles encontrados na literatura (ex. YASUNAGA *et al.*, 2009; AHLQVIST *et al.*, 2012; KERR *et al.*, 2013b). O número de etapas dos casos foi relativamente similar.

O Quadro 4.21 mostra uma comparação entre os processos de roadmapping e seus conteúdos resumidos.

Quadro 4.21 - Comparação entre os processos de roadmapping e seus conteúdos

Característica	Caso 1	Caso 2
Número de etapas	13 etapas. 1 - Planejamento inicial 2 - Simulação inicial 3 a 10 e 11 a 12 – 4 oficinas de trabalho e 4 momentos de preparação 9 - Visita a um conglomerado <i>benchmark</i> 12 e 13 – Preparação para finalização e uma oficina de finalização (ver Quadro 4.3) Todas as oficinas foram coletivas. Não ocorreram oficinas nas firmas individualmente de forma interfuncional.	14 etapas. 1 – Planejamento inicial 2 a 13 – 6 oficinas de trabalho e 6 momentos de preparação 14 – Finalização – consolidação final e realização de apresentações para tomadores de decisões (ver Quadro 4.10) Ocorreram três oficinas de trabalho coletivo entre as firmas do conglomerado e organizações externas, e três rodadas de oficinas nas quinze firmas de forma inter-funcional.
Duração	7 meses	10 meses
Participantes	3 empresários e 2 gestores de 3 firmas do conglomerado; 1 técnico do SENAI localizado no conglomerado; 3 gestores do SEBRAE/MG; 3 profissionais da UEMG; 1 firma de consultoria com 4 integrantes; 1 pesquisador da UFMG. Seis firmas externas ao conglomerado foram visitadas pelo grupo de trabalho. Total: 17 pessoas envolvidas diretamente Total: 14 organizações envolvidas	18 empresários e 9 gestores de 15 firmas do conglomerado; 16 representantes de 15 organizações externas ao conglomerado; 8 organizações participaram de alguma oficina específica e outras 7 foram entrevistadas externamente; 2 firmas de consultoria com 7 integrantes cada; 2 pessoas do governo de MG; 4 integrantes da FIEMG e 3 pesquisadores da UFMG. Total: 66 pessoas envolvidas diretamente Total: 35 organizações envolvidas
Dimensão temporal	2010 a 2020	2013 a 2030
Camadas estratégicas trabalhadas	Tendências e direcionadores de mercado; objetivos e resultados; tecnologias; ações (diretrizes de inovação).	Mercado (tendências e direcionadores); produtos e serviços; recursos; programas de apoio (diretrizes de inovação).
Ordem de prospecção	<i>Backcasting</i> para definição da visão e posteriormente do início para o fim.	<i>Backcasting</i> para definição da visão e posteriormente do início para o fim.

Fonte: Autoria própria (2015).

No Caso 2 houve a participação de 15 firmas do conglomerado, enquanto no Caso 1 participaram 3. No Caso 2 o propósito da geração das diretrizes foi redirecionar o conglomerado para atender a um novo setor-cliente com maiores exigências tecnológicas que os setores-clientes usuais. Para mobilizar o conglomerado para mudança, foi necessário

estimular a participação de inúmeras firmas, as quais mostraram interesse em atender os novos mercados antes mesmo do início do programa.

Os programas possuíam as características gerais sugeridas por Phaal *et al.* (2010) para roadmapping no nível industrial, especificamente: escopo amplo e complexo, com foco na geração de diretrizes de inovação; dimensão temporal mais extensa; envolvimento de múltiplos atores; coordenação realizada pelas organizações de apoio empresarial SEBRAE/MG e FIEMG, também nomeadas de “instituições para colaboração” (IPC); e maior tempo do processo de estratégia – 7 e 10 meses.

Em termos da representação gráfica, as arquiteturas dos roadmaps seguiram uma lógica comum. Ambas possuíam quatro grandes camadas de conteúdos estratégicos e seguiam a lógica proposta por Phaal *et al.* (2004a).

As dimensões temporais permitiram a compreensão coletiva do *QUANDO*. As camadas superiores representaram o *POR QUÊ*. As segundas camadas superiores representaram o *O QUÊ*. As duas camadas inferiores representaram o *COMO*. As terceiras camadas (sequência de cima para baixo) representaram o *COMO* os conglomerados deveriam se capacitar. Já as camadas mais inferiores representaram o *COMO* as diretrizes de inovação poderiam promover os conglomerados.

No Caso 1, as camadas estratégicas foram adaptadas de Phaal (2004). Já as subcamadas seguiram um formato visual peculiar ao caso. Estas divisões foram:

- a) Tendências e Direcionadores de Mercado, subdividia em: mercado consumidor, competição, design, política (diretrizes públicas amplas que poderiam impactar no conglomerado) e sustentabilidade (energia, meio ambiente e responsabilidade social).
- b) Objetivos e Resultados, subdividida em: resultados financeiros e produtividade.
- c) Tecnologias, subdividida em: tecnologias *hard* e tecnologias *soft*.
- d) Ações (diretrizes de inovação), subdividida em: SEBRAE, empresários e ICTs (Institutos de Ciência e Tecnologia como o SENAI).

Para o preenchimento desta arquitetura, foi utilizada uma comunicação visual também peculiar ao caso.

No Caso 2, as camadas e subcamadas estratégicas foram:

- a) Mercado (tendências e direcionadores) – as subcamadas foram formadas por descobertas de reservas de petróleo, rodadas de blocos de exploração e prospecção da demanda de grandes produtos de elos da cadeia formada por grandes firmas clientes, como sondas para perfuração e navios de carga. Estas se assemelhavam as subcamadas apresentadas por Kerr *et al.* (2013b) para o roadmap da marinha australiana. No caso desta tese, estas subcamadas foram tratadas como tendências e direcionadores de mercado.
- b) Produtos e Serviços, subdividida em: serviços e segmentos de utilização dos produtos, tais como produtos para serem utilizados acima ou abaixo da superfície do mar.
- c) Recursos, subdividida em: tecnologias (serviços e infraestrutura), recursos organizacionais (certificação e gerenciais) e competências humanas.
- d) Programas de apoio (diretrizes de inovação). Não houve subdivisão.

Este segundo mapa possui similaridades e diferenças em relação à abordagem de roadmapping para a geração de diretrizes de inovação sugerida por Ahlqvist *et al.* (2012). Para o nível para o qual se objetiva uma transformação sociotécnica sistêmica, a camada de mercado se equivaleria aos direcionadores impulsionadores sugeridos por Ahlqvist *et al.* (2012). A camada de programas de apoio se equivaleria às diretrizes, aos instrumentos das diretrizes e às mudanças regulatórias. A camada de desenvolvimento setorial com ênfase nas soluções emergentes, sugerida por Ahlqvist *et al.* (2012), foi substituída neste projeto pela camada de produtos e serviços a serem desenvolvidos pelas firmas do conglomerado, construída por meio de quinze roadmaps de produtos e serviços realizados por cada firma. Também, Ahlqvist *et al.* (2012) sugerem que a última camada seja composta pelas tecnologias que permitem o desenvolvimento setorial, os quais poderiam ser desdobrados em outros roadmaps tecnológicos. Neste trabalho, esta camada foi substituída pela de recursos internos ao conglomerado, tecnológicos ou não, também construídos por meio de quinze roadmaps de recursos intrafirmas.

Uma diferença importante entre os dois roadmaps estudados está nas segundas camadas superiores que representaram o *O QUÊ*. No Caso 1, esta camada, nomeada “Objetivos e Resultados”, foi utilizada para prospectar as metas financeiras e de produtividade no

desenvolvimento de produtos para o conglomerado de fundição como um todo. Não foram explicitados no roadmap os produtos específicos que as firmas poderiam desenvolver. Já no Caso 2, a camada recebeu o nome de “Produtos e Serviços”, sendo constituída pela soma dos roadmaps individuais de cada firma. Dessa forma, esta camada representou o interesse de desenvolvimento de quinze firmas. A FIEMG decidiu considerar esta prospecção como metas iniciais de desenvolvimento para o conglomerado como um todo.

No final do primeiro caso, foi aplicado um questionário fechado para os participantes avaliarem o resultado global do roadmapping nas grandes dimensões: viabilidade, usabilidade e utilidade. Cada dimensão foi subdividida em três critérios. Aparentemente, os resultados foram positivos para às três dimensões (ver Quadro 4.7). Os pontos negativos foram: tempo elevado para a elaboração do roadmap, incerteza dos cenários futuros e excesso de informação, que às vezes, dificultou a assimilação de conhecimentos e a priorização de ações.

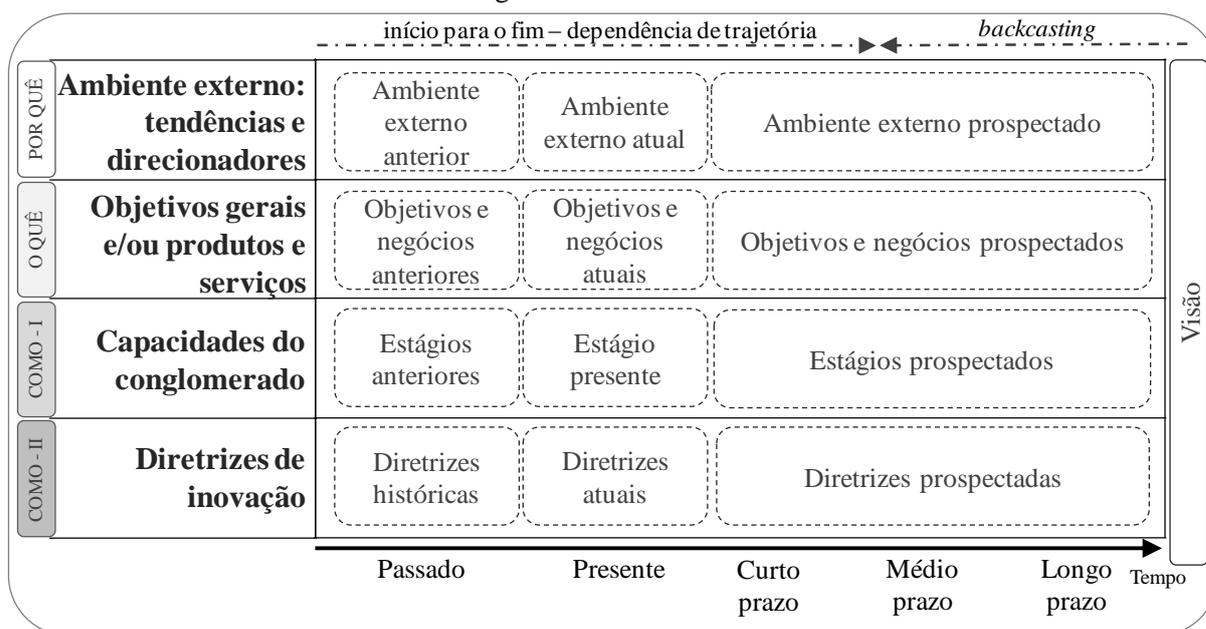
No segundo caso, também no final do processo, foi realizada uma entrevista semiestruturada para avaliar o impacto em três objetivos mais específicos. Foi avaliado se o processo melhorou a compreensão dos empresários em relação aos novos mercados; auxiliou os empresários na tomada de decisão quanto a novos investimentos; e melhorou a relação entre as firmas. Neste caso, realizou-se uma análise de conteúdo, por meio das técnicas de análise de avaliação e *centering resonance analysis* (CRA). A primeira mostrou-se complementar à segunda. A análise de CRA mostrou os motivos das respostas, como elas foram construídas, quais palavras foram as principais intermediadoras dos discursos e o quanto as respostas seriam similares ou distintas entre as firmas. Em geral, as respostas foram positivas. Para dois empresários o processo não auxiliou no segundo objetivo e para um não auxiliou no primeiro objetivo.

Essas duas formas de mensuração foram evolutivas e complementares. Enquanto no primeiro caso foram avaliados de forma mais genérica os resultados básicos de um mapa cognitivo visual e coletivo, no segundo foram avaliados três objetivos um pouco mais específicos ao processo de geração de diretrizes para conglomerados.

4.3.2 Modelo de aceleração da inovação (MAI) para conglomerados industriais

Construiu-se uma arquitetura genérica do roadmap para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais, com base nas análises dos resultados dos dois casos (ver tópico anterior) (Figura 4.98).

Figura 4.98 - Arquitetura genérica do roadmap para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais



Fonte: Autoria própria (2015).

Acrescentou-se à arquitetura (Figura 4.98) a dimensão temporal “passado”. No Caso 1, foi importante compreender o passado, pois, pelo conceito de dependência de trajetória, ele explicou o motivo do estágio atual do conglomerado e “para onde” se desenvolvia. Essa arquitetura segue a lógica sugerida por Phaal e Muller (2010, p. 40), funcionando como uma “lente”, pela qual as perspectivas distintas de diferentes atores se alinham em uma agenda convergente, em direção a objetivos comuns para a promoção de conglomerados industriais.

O objetivo deste tópico é sugerir um modelo que possa ser utilizado como um referencial teórico para pesquisadores e práticos. Desenvolveu-se um processo sistêmico para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais na abordagem de roadmapping. Isso com base nos resultados e análise dos casos pesquisados e no referencial teórico desta tese. Seguiram-se as sequências dos processos de roadmapping estudados para estabelecer as etapas e atividades desse modelo.

O Quadro 4.22 mostra o modelo, constituído por etapas e atividades, para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais.

Quadro 4.22 - Modelo de aceleração da inovação (MAI) para conglomerados industriais

Etapa	Exemplos de referências contidas nesta tese
a) Definir o conglomerado para a intervenção e os atores principais que formarão o comitê de gestão – em especial participantes da indústria, universidade, governo e instituições para colaboração.	Kim (2005); Voss <i>et al.</i> (2009); Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Park e Koo (2013); Esta Tese
b) Estabelecer os objetivos amplos e um nome para o programa.	Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Kerr <i>et al.</i> (2013b); Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Esta Tese
c) Divulgar o programa e selecionar as firmas.	Yasunaga <i>et al.</i> (2009)
d) Analisar o contexto externo. Estabelecer: - O posicionamento do conglomerado e o ambiente de competição (cinco forças competitivas). - As vantagens competitivas do conglomerado nas dimensões: fatores condicionantes, condições da demanda de mercado, indústrias correlatas e de apoio, e contexto da estratégia das firmas e rivalidade. - Os cenários: social, econômico, político, cultural, meio ambiente, infraestrutura e tecnológico. - A forma de inserção no mercado. - O ambiente institucional. - A cadeia de valor.	Porter (1980); Porter <i>et al.</i> (2001) Porter (1990); Porter <i>et al.</i> (2001) Phaal (2004); Suzigan <i>et al.</i> (2007) Suzigan <i>et al.</i> (2007) Peng <i>et al.</i> (2009) Porter (1980); Esta Tese

continua

Etapa	Exemplos de referências contidas nesta tese
<p>e) Analisar o contexto interno.</p> <p>Definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de inovação regional. - Estrutura de organização e governança do conglomerado. - A existência de firmas dominantes e a existência de instituições locais atuantes. - Volume de emprego, qualificação profissional e salários. - Regime sociotécnico. - Os recursos: financeiro, físico, humano, organizacional e social (interação entre as firmas e entre as firmas e outras organizações). - Número de patentes e valor do investimento de capital de risco. - As TIB – tecnologias industriais básicas. - As capacidades dinâmicas: detecção, apreensão e reconfiguração. - A estrutura produtiva, a natureza do produto e sua base tecnológica, a organização da produção. - Infraestrutura de inovação: sofisticação tecnológica, capital humano e recursos financeiros disponíveis para atividades de P&D, proteção intelectual, investimentos em educação e treinamentos, abertura para o comércio externo e ambientes para inovação específicos do conglomerado. - Sistema de inovação interfirmas. - O interesse dos empresários em realizar parcerias para novos negócios. - O interesse dos empresários em realizar trabalhos em grupo. 	<p>Carlsson e Stankiewicz (1991); Kuhlmann (2010); Park e Koo (2013)</p> <p>Cassiolato <i>et al.</i> (2000); Suzigan <i>et al.</i> (2002, 2007); Amato Neto (2009); Lindqvist <i>et al.</i> (2013); Alves <i>et al.</i> (2014)</p> <p>Suzigan <i>et al.</i> (2002, 2007)</p> <p>Baptista e Swann (1998); Porter (2003)</p> <p>Geels (2002, 2004); Geels e Schot (2007); Barney, (1991); Grant, (1991); Pennings <i>et al.</i> (1998)</p> <p>Porter <i>et al.</i> (2001)</p> <p>Suzigan <i>et al.</i> (2007)</p> <p>Teece (2007)</p> <p>Suzigan <i>et al.</i> (2002, 2007)</p> <p>Furman <i>et al.</i> (2002)</p> <p>Morgan e Liker (2006); Davila <i>et al.</i> (2007); O’Connor (2008); Melo Filho <i>et al.</i> (2014)</p> <p>Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese</p> <p>Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese</p>
<p>f) Definir o estágio de desenvolvimento do conglomerado.</p> <p>Definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de vida. - Ciclo adaptativo e trajetórias evolutivas. - Competição interna (forças e fraquezas). - Estágio tecnológico e capacidade de absorção (intra e extraconglomerado). - Categorias de firmas. 	<p>Esta Tese</p> <p>Anderson <i>et al.</i> (2004)</p> <p>Martin e Sunley (2011)</p> <p>Delgado <i>et al.</i> (2014)</p> <p>Rush <i>et al.</i> (2007; 2014)</p> <p>Giuliani (2005)</p> <p>Rush <i>et al.</i> (2007)</p>

continua

Etapa	Exemplos de referências contidas nesta tese
<p>g) Planejar a intervenção.</p> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir o mercado foco para o conglomerado. - Propor a transição do estágio atual para o estado futuro desejável e/ou provável. - Definir um esboço da visão estratégica. - Definir os principais objetivos: qualitativos e quantitativos. - Estabelecer o meio para avaliar os resultados ao longo e ao final do processo – métodos de coleta e tratamentos dos dados. - Estabelecer o meio para avaliar os resultados da implementação das diretrizes, longitudinalmente. - Estabelecer a arquitetura inicial do roadmap – revisá-la periodicamente. Utilizar o modelo genérico como referência inicial (Figura 4.98). - Planejar as etapas iniciais do processo de roadmapping, com base nas atividades: preparações, oficinas de trabalho e finalização – construir um cronograma inicial. Sugere-se planejar pelo menos quatro oficinas de trabalho. Uma para cada camada do roadmap genérico. - Definir as oficinas coletivas (entrefirmas) e as individuais (nas firmas de forma interfuncional) – priorizar as coletivas. - Definir a estratégia de condução das oficinas e do preenchimento do roadmap (revisar periodicamente essa estratégia). - Estabelecer e revisar, periodicamente, a forma de comunicação visual. - Definir a infraestrutura necessária. - Avaliar o nível do conhecimento dos participantes. Isso em relação a capacidade de contribuírem para as atividades, em especial, nos assuntos relacionados com os mercados almejados e as capacidades tecnológicas. - Planejar visitas técnicas externas ao conglomerado, para os casos necessários. - Selecionar e convidar participantes externos ao conglomerado, também para os casos necessários. - Estabelecer a organização do trabalho: responsabilidades e lideranças. 	<p>Phaal <i>et al.</i> (2010); Esta Tese</p> <p>Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese Mcdowall (2012)</p> <p>Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Kerr <i>et al.</i> (2013b); Esta Tese Sölvell <i>et al.</i> (2003); Arthurs <i>et al.</i> (2009); Lindqvist <i>et al.</i> (2013); Esta Tese Arthurs <i>et al.</i> (2009); Lindqvist <i>et al.</i> (2013); Esta Tese Porter <i>et al.</i> (2001); Arthurs <i>et al.</i> (2009); Lindqvist <i>et al.</i> (2013); Delgado <i>et al.</i>, 2014 Phaal (2004); Phaal <i>et al.</i> (2004a); Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Phaal e Muller (2009); Kerr <i>et al.</i> (2013b); Esta Tese Phaal <i>et al.</i> (2004a); Phaal <i>et al.</i> (2007); Oliveira <i>et al.</i> (2013); Esta Tese Esta Tese</p> <p>Kerr <i>et al.</i> (2013a); Esta Tese Blackwell <i>et al.</i> (2008); Eppler e Platts (2009); Esta Tese Phaal <i>et al.</i> (2007); Kerr <i>et al.</i> (2013a); Esta Tese Esta Tese</p> <p>Esta Tese</p> <p>Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese Kerr <i>et al.</i> (2013b); Esta Tese Esta Tese</p>

continua

Etapa	Exemplos de referências contidas nesta tese
<p>h) Preparar (I) a oficina (OF) de Ambiente Externo – tendências e direcionadores.</p> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar análise de <i>benchmark</i>. - Simular o preenchimento do roadmap. - Entrevistar especialistas. - Realizar visita técnica a potenciais clientes do conglomerado. - Pesquisar em dados secundários prováveis direcionadores e tendências ambientais. - Revisar a arquitetura do roadmap (realizar periodicamente). - Definir as ferramentas auxiliares, como: gestão de <i>portfólio</i>, SWOT, análise de cenários, QFD e diagramas de afinidades – repetir esse procedimento ao longo do processo. - Definir os materiais de apoio e os documentos auxiliares. - Estabelecer a agenda para a OF. - Convidar os participantes para a oficina – internos e externos ao conglomerado – explicar os objetivos e as atividades propostas (repetir esse procedimento para às próximas OF). <p>i) Realizar a oficina de Ambiente Externo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar os objetivos e as atividades. - Realizar as dinâmicas que estimulem a participação dos envolvidos. - Utilizar os mecanismos lúdicos e comunicação visual. - Promover o consenso. - Definir a visão para o conglomerado. - Preencher ou validar a camada do Ambiente Externo. - Apresentar os próximos passos. <p>(repetir esse procedimento para às próximas OF)</p> <p>Repetir a preparação e realizar nova oficina do Ambiente Externo, no caso em que os dados serem insuficientes no primeiro momento.</p>	<p>Phaal <i>et al.</i> (2007); Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Esta Tese</p> <p>Porter <i>et al.</i> (2001) Esta Tese Esta Tese Esta Tese Phaal <i>et al.</i> (2010); Esta Tese Esta Tese Phaal <i>et al.</i> (2005); Phaal <i>et al.</i> (2006a); Phaal <i>et al.</i> (2006b); Oliveira <i>et al.</i> (2013); Esta Tese Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Kerr <i>et al.</i> (2013b); Esta Tese</p> <p>Phaal <i>et al.</i> (2007); Esta Tese Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese</p> <p>Phaal <i>et al.</i> (2007); Esta Tese</p> <p>Esta Tese</p>

continua

Etapa	Exemplos de referências contidas nesta tese
<p>j) Preparar (II) a oficina de Objetivos Gerais e de Produtos e Serviços.</p> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir, em conjunto com as partes interessadas, os componentes estratégicos dessa camada. Serão prospectados os objetivos gerais para o conglomerado ou os produtos e os serviços específicos, que as firmas poderão desenvolver. Poderão ser prospectadas ambas as componentes. - Visitar as firmas para obter as percepções individuais quanto às atividades desenvolvidas, e para solucionar dúvidas (repetir este procedimento entre as oficinas de trabalho, para os casos necessários). - Tratar e compilar os dados. - Propor adequações da comunicação visual e atualizar o roadmap. <ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer agenda para a próxima OF. - Desenvolver materiais de apoio. - Convidar os participantes para a oficina OF (entrevistar e convidar especialista técnico, para os casos necessários). <p>k) Realizar a oficina de Objetivos Gerais e de Produtos e Serviços.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Além das recomendações contidas no tópico anterior, sugere-se promover o desenvolvimento de negócios em parceria entre firmas. 	<p>Phaal <i>et al.</i> (2004a); Phaal <i>et al.</i> (2007); Esta Tese</p> <p>Esta Tese</p> <p>Esta Tese</p> <p>Esta Tese Blackwell <i>et al.</i> (2008); Eppler e Platts (2009); Esta Tese</p> <p>Phaal <i>et al.</i> (2007); Esta Tese</p> <p>Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Kerr <i>et al.</i> (2013b); Esta Tese</p> <p>Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese</p> <p>Phaal <i>et al.</i> (2007); Esta Tese</p>
<p>l) Preparar (III) a oficina de Capacidades do Conglomerado.</p> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratar e compilar os dados. - Pesquisar capacidades (por exemplo, tecnologias de manufatura e de produtos, normas e sistemas de gestão). - Estabelecer agenda para a próxima OF. <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver materiais de apoio. - Convidar os participantes para a oficina OF (entrevistar e convidar especialista técnico, para os casos necessários). <p>m) Realizar a oficina de Capacidades do Conglomerado.</p>	<p>Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Esta Tese</p> <p>Esta Tese Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Esta Tese</p> <p>Phaal <i>et al.</i> (2007); Esta Tese</p> <p>Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Kerr <i>et al.</i> (2013b); Esta Tese</p> <p>Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese</p> <p>Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Esta Tese</p>
<p>n) Visitar um conglomerado <i>benchmark</i> e possíveis clientes, no caso que seja possível.</p> <ul style="list-style-type: none"> - observar <i>in-loco</i>: tecnologias avançadas de manufatura e de produto; e possíveis soluções tecnológicas para os clientes. 	<p>Esta Tese</p>

continua

conclusão

Etapa	Exemplos de referências contidas nesta tese
<p>o) Preparar (IV) a oficina para geração e prospecção de Diretrizes de Inovação.</p> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratar e compilar os dados. - Pesquisar possíveis modalidades de diretrizes de inovação, aparentemente adequadas ao contexto do conglomerado. <ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer agenda para a próxima OF. - Desenvolver materiais de apoio. - Convidar os participantes para a oficina OF – atores que, provavelmente, possam facilitar a implementação das diretrizes, em especial: Institutos de Ciência e Tecnologia (por exemplo, universidades públicas e privadas); representante do governo do estado; bancos de fomento e instituições para colaboração. Inclusive, esses atores podem participara de todas as oficinas como integrantes do grupo principal de trabalho. <p>p) Realizar a oficina de Diretrizes de Inovação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer e priorizar os programas de apoio ao conglomerado. - Estratificar os programas em ações de curto, de médio e de longo prazo. 	<p>Phaal <i>et al.</i> (2007); Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Esta Tese</p> <p>Esta Tese Rush <i>et al.</i> (2007); Sölvell <i>et al.</i> (2003); Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Lindqvist <i>et al.</i> (2013); Esta Tese</p> <p>Esta Tese Esta Tese Yasunaga <i>et al.</i> (2009); Ahlqvist <i>et al.</i> (2012); Esta Tese</p> <p>Esta Tese</p> <p>Esta Tese Esta Tese</p>
<p>q) Preparar finalização.</p> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimar o investimento para realizar as diretrizes. - Definir os atores facilitadores. - Avaliar os objetivos qualitativos e quantitativos do processo. <p>r) Realizar oficina de finalização com o grupo principal (comitê).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Validar a arquitetura do mapa final. - Validar e repriorizar as diretrizes propostas. - Definir um cronograma e responsabilidades para atualizar o roadmap, acompanhar a implantação das diretrizes, repriorizar as diretrizes e avaliar os resultados periodicamente. <p>s) Preparar materiais e realizar rodadas de apresentações para os atores tomadores de decisão. (por exemplo, bancos, governos e ICTs).</p>	<p>Esta Tese</p> <p>Esta Tese Esta Tese Esta Tese</p> <p>Esta Tese; Phaal <i>et al.</i> (2007); Esta Tese Yasunaga <i>et al.</i> (2009)</p> <p>Esta Tese</p>

Fonte: Autoria própria (2015).

Esse processo foi intitulado “Modelo de aceleração da inovação (MAI) para conglomerados industriais”. A metáfora *aceleração da inovação* representa: “obtenção do desempenho em inovação, por meio da gestão adequada dos recursos e do posicionamento no contexto externo. Isso com o uso da abordagem de roadmapping que cria uma orientação estratégica

prospectiva e compartilhada capaz de identificar as medidas necessárias à transformação, em direção a uma visão de futuro compartilhada”.

A coluna a direita do Quadro 4.22 mostra exemplos de referências teóricas, contidas nesta tese, que detenham algum relato sobre as etapas e atividades do MAI. As etapas e atividades que foram parte do objeto de estudo desta pesquisa estão referenciadas pelo termo “Esta Tese”. Quando não há este termo, significa que o estudo sobre os respectivos itens foi superficial, carecendo investigar, ou sua base teórica está, relativamente, bem consolidada.

Algumas atividades podem constituir interseções. Isso é, podem estar com alguma sobreposição de ações. Por exemplo, o “Estabelecer os cenários: social, econômico, político e cultural” pode, conceitualmente, interceder o “Estabelecer o ambiente institucional”. A diferença está na perspectiva utilizada para planejar e executar, ou para estudar, a tarefa. Nem todas as atividades serão úteis em determinado contexto. Ainda, a partir do momento que é estabelecido as condições de contorno do modelo, ele exclui outras possibilidades não explícitas, sendo importante acrescentar outras etapas e atividades, interpretadas como chaves. Caberia ao usuário interpretar e escolher as perspectivas adequadas a sua necessidade.

Estão inseridas nas etapas do MAI sugestões de integração de conceitos e instrumentos de planejamento estratégico para conglomerados industriais, necessários para auxiliar a elucidação e a justificativa das decisões estratégicas coletivas.

Kerr *et al.* (2013a) sugere sete princípios conceituais das ferramentas de trabalho (por exemplo, atividades dinâmicas em grupo, manuais de exercícios, *post-its*, painéis, projetores de imagens e mobiliários flexíveis, como cadeiras e mesas), que suportam o uso prático do roadmapping. Nesta pesquisa, além desses princípios, sugere-se um específico para o contexto de conglomerados industriais:

- Participação de diferentes atores, em especial representantes da indústria, da universidade e do governo – esta pesquisa mostrou que a gestão de conglomerados para ser eficaz é fator de sucesso a integração dos atores chaves em direção a objetivos comuns. As ferramentas deveriam promover a participação, o engajamento e a colaboração dos diferentes atores para que elaborem soluções conjuntas, inclusive uma agenda que converja suas ações.

Espera-se que o MAI auxilie, entre outras coisas, a organização de conglomerados industriais nos processos integrados de inteligência competitiva de mercado e de gestão estratégica da tecnologia. Isso realizado por diferentes atores durante o planejamento prospectivo, execução e acompanhamento de uma agenda convergente de diretrizes de inovação, que promova o desenvolvimento da capacidade de absorção tecnológica de conglomerados.

A gestão estratégica da tecnologia, inerente ao MAI, foca nos processo:

- a) Identificação – desenvolver uma consciência sobre as tecnologias que não fazem parte da base de competências do conglomerado, mas podem ser importantes no futuro.
- b) Seleção – prospectar e escolher as tecnologias que serão apoiadas, promovidas e incorporadas aos processos, produtos e serviços das firmas localizadas no conglomerado.

Esse modelo teórico é um guia abrangente que deve ser adaptado, tanto para orientar pesquisadores quanto para guiar gestores na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho de tese, foi investigado o processo de utilização da abordagem estratégica de roadmapping para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. Foram exemplificados dois casos de programas para o planejamento estratégico normativo e coletivo de conglomerados localizados no estado de Minas Gerais (MG) - Brasil. Ambos foram desenvolvidos por organizações de apoio empresarial. Um deles foi desenvolvido pelo Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE/MG), com o apoio da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (EEUFMG), objetivando a geração de diretrizes de inovação para um conglomerado de fundição de alumínio (Caso 1). O segundo foi desenvolvido pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), com o apoio do governo do estado de Minas Gerais e da EEUFMG, objetivando a geração de diretrizes de inovação para um conglomerado metal-mecânico, cujo propósito foi redirecionar as firmas para atender a um novo setor-cliente com maiores exigências tecnológicas que os setores-clientes usuais (Caso 2).

▪ Contribuições

Os processos de roadmapping estudados contribuíram para a geração de diretrizes de inovação em dois contextos dinâmicos de conglomerados industriais, criando uma orientação estratégica prospectiva e compartilhada capaz de identificar as medidas necessárias à transformação, em direção a uma visão de futuro. O uso da abordagem de roadmapping induziu a conexão entre diferentes atores interessados, como indústrias, organizações de apoio empresarial, governo e universidade, que possuíam perspectivas divergentes e informações limitadas, permitindo, assim, o alinhamento de suas ações em direção a objetivos comuns.

Tais processos envolveram diferentes níveis de agregação de pessoas ou atividades em organizações: nível de rede, da firma e funcional. Geralmente, os estudos sobre diretrizes de inovação fazem parte apenas do nível de rede. O uso da abordagem de roadmapping, aqui apresentada, “estaria mais próximo” das perspectivas estratégicas da Visão Baseada em Recursos (VBR), em especial das Capacidades Dinâmicas (CD) e da baseada no conhecimento, por envolver a gestão da tecnologia e inovação e o compartilhamento das

visões de diferentes pessoas, na construção dos mapas cognitivos estruturados em consenso, para a prospecção dos componentes estratégicos necessários à formulação das diretrizes.

Os casos apresentados, explicitamente o segundo, mostraram que a abordagem de roadmapping contribuiu para prover capacidades aos participantes. Os empresários detectaram e assimilaram oportunidades em novos segmentos de mercado. Eles apreenderam tais oportunidades, pois as utilizaram nas tomadas de decisões quanto a novos investimentos. Contudo, o processo de roadmapping influenciou positivamente o capital humano e o organizacional.

Os processos de roadmapping impactaram positivamente o capital social das firmas dos conglomerados, pois contribuíram para melhorar a interação entre as mesmas e entre as firmas e Institutos de Ciência e Tecnologia.

O uso da abordagem de roadmapping, aparentemente, influenciou a inovação em pelo menos cinco dimensões:

- a) Inovação de paradigma – empresários e gestores almejavam uma maior interação com outras firmas e organizações externas ao conglomerado. Reforçou a necessidade de inovação pela capacitação tecnológica.
- b) Inovação de posição – houve uma melhor compreensão sobre novos mercados ocasionando uma mudança do contexto no qual os produtos eram desenvolvidos e introduzidos.
- c) Inovações de produtos; d) processos; e e) organizacional – algumas firmas planejaram ou já investiam na melhoria de suas tecnologias (*hard*) e sistemas de gestão.

Houve uma influência nos sistemas de inovação, mesmo não instituídos, em pelo menos dois níveis: da firma e da rede de organizações. No primeiro, o roadmapping impactou as atividades de planejamento, de tomada de decisão e de ação. No segundo, envolveu: a) a participação de organizações públicas e privadas, das firmas e de processos de aprendizagem coletiva, de setores industriais específicos; e b) a gestão da transição dos conglomerados (regimes sociotécnicos), mesmo que inicial.

Os casos estudados mostraram que, aparentemente, o uso do roadmapping auxiliou a organização e governança dos conglomerados, pois contribuiu para:

- a) Criar uma visão estratégica coletiva e redes de conexões.
- b) Prover uma inteligência de mercado pela prospecção de tendências e direcionadores.
- c) Prospectar novos produtos e processos tecnológicos individuais e coletivos.
- d) Prospectar o preenchimento de “*gaps*” (capacidades) que dificultam a inovação.
- e) Prospectar diretrizes de inovação capazes de promover o desenvolvimento dos conglomerados.
- f) Fomentar a participação de diferentes categorias de atores em processos de decisões locais.

As classificações, sugestionadas, dos estágios evolutivos dos conglomerados auxiliaram na contextualização, mesmo que superficialmente. Parece que, tais taxionomias contribuem para definir o “onde estamos”, “para onde caminhamos”, “onde desejamos estar” e “quais caminhos podemos traçar”. Isso no contexto de conglomerados industriais. Parece que tais estágios podem ser trabalhados estrategicamente pela abordagem de roadmapping. Entretanto, essa análise não foi aprofundada nesta pesquisa.

As classes de diretrizes geradas para os dois casos, literalmente, não foram novidades para a literatura. Em geral, elas compreendiam:

- a) Promover a rede entre pessoas, firmas e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs).
- b) Promover serviços “missionários”, onde as firmas são abordadas por agentes externos para ajudá-las a reconhecer e identificar as necessidades de mudança.
- c) Promover novas tecnologias e a inovação – apoio à pesquisa tecnológica, apoio à transferência tecnológica e acesso a equipamento especializado.
- d) Melhorar o conhecimento das firmas – promover: treinamento tecnológico e assistência em desenvolvimentos práticos.
- e) Fornecer recursos humanos.
- f) Facilitar o acesso a crédito/financiamento, para fomentar o investimento.
- g) Criar infraestrutura para serviços de P&D coletivos.
- h) Promover assistência nos negócios – promover a marca do conglomerado, realizar missão comercial e auxiliar a precificação e a negociação.
- j) Realizar *lobby* para obter incentivos fiscais.
- l) Promover a exportação.

As diferenças foram as especificidades de cada caso. Por exemplo, no Caso 1: “Realizar consultoria em gestão tecnológica da produção”; “Criar um sistema de acompanhamento do ciclo de vida dos produtos”; “Melhorar a ergonomia, saúde e segurança do trabalho”; “Buscar fornecedores de componentes/produtos em nível nacional e internacional (China)”; “Fomentar a criação de editais para benefício do setor”. Aparentemente, os principais resultados ocorreram ao longo dos processos de roadmapping.

Os processos foram diferentes daqueles encontrados na literatura (ex. YASUNAGA *et al.*, 2009; AHLQVIST *et al.*, 2012; KERR *et al.*, 2013b). Eles possuíam um número de etapas similar. O Caso 1 compreendeu treze etapas e o Caso 2, quatorze. Ambos os processos intercalaram as etapas de planejamento inicial, preparações, oficinas de trabalho e finalização.

O Caso 1 envolveu dezessete profissionais e quatorze organizações, entre elas seis firmas externas ao conglomerado. Três empresários e dois gestores de três firmas e um técnico do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), residente na cidade de Itaúna/MG, participaram de todas as oficinas e conheciam o mercado almejado. No caso, foi o mesmo em que o conglomerado já atuava. Esta unidade do SENAI é referência nacional em pesquisa, ensino e extensão em tecnologias de fundição de metais. No entanto, em geral, as PMEs do conglomerado não se relacionavam ou relacionavam muito pouco com esta organização. As atividades coletivas do processo de roadmapping permitiram uma aproximação deste Instituto de Ciência e Tecnologia com as firmas do conglomerado. Inclusive, uma oficina de trabalho foi realizada no próprio SENAI. Diretrizes de intervenções sob responsabilidade do SENAI foram prospectadas e aprovadas pelo SEBRAE/MG. Durante este mesmo caso, foi realizada uma visita a um conglomerado considerado *benchmark*. Seis firmas foram visitadas. Esta visita reforçou a necessidade de promover a inovação das firmas do conglomerado de Minas Gerais e contribuiu para motivar os empresários a promover mudanças.

No Caso 2, os participantes das firmas não conheciam os mercados almejados, ocasionando a necessidade de realizar pesquisas em dados secundários e entrevistas com especialistas. Segundo, pelo fato de, historicamente, serem concorrentes, as firmas não mostraram interesse na discussão coletiva sobre estratégias de P&D. Assim, foi necessário realizar oficinas intrafirmas. Ocorreram três oficinas de trabalho coletivo entre as firmas do conglomerado e organizações externas e três rodadas de oficinas nas quinze firmas de forma interfuncional.

Esta prática foi diferente da relatada por Yasunaga *et al.* (2009). Segundo eles, as firmas selecionadas para o programa de roadmapping deveriam estar, primeiramente, interessadas na colaboração e formação de alianças para a criação de novos negócios. Todas as oficinas seriam coletivas e todos conheceriam os negócios prospectados e as possibilidades de contribuição de cada firma para cada negócio. Segundo diferentes autores, sob diferentes perspectivas, o nível de interação entre as firmas influencia diretamente o estágio de desenvolvimento de um conglomerado (ex. ANDERSON *et al.*, 2004; GIULIANI, 2005). Quanto maior a interação entre firmas no desenvolvimento de negócios, mais o conglomerado seria “evoluído”.

No Caso 2, sessenta e seis profissionais foram envolvidos, entre eles dezoito empresários e nove gestores das quinze firmas. Trinta e três organizações foram envolvidas, entre elas quinze organizações externas ao conglomerado. Oito participaram de alguma oficina específica e outras sete foram entrevistadas externamente. O propósito da geração das diretrizes foi redirecionar o conglomerado para atender a um novo setor. Para mobilizar o conglomerado para mudança, foi necessária a participação de um número maior de firmas que mostrassem interesse em atender aos novos mercados antes mesmo do início do programa.

Os programas possuíam as características gerais sugeridas por Phaal *et al.* (2010) para roadmapping no nível industrial, as quais, especificamente, foram: escopo amplo e complexo na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais; dimensão temporal mais extensa, 2010 a 2020 e 2013 a 2030, respectivamente; envolvimento de múltiplos atores, como indústrias, organizações de apoio empresarial, governo e universidade; coordenação realizada pelas organizações de apoio empresarial SEBRAE/MG e FIEMG, também nomeadas de “instituições para colaboração” (IPC); e maior tempo do processo de estratégia – 7 e 10 meses.

Ambas as arquiteturas dos roadmaps seguiram a lógica:

- Dimensões temporais – composta pelos marcos: passado (apenas Caso 1); presente; curto, médio e longo prazo. Representou a compreensão coletiva do *QUANDO*.
- Camadas superiores – composta pelo Ambiente Externo (tendências e direcionadores) e representaram o *POR QUÊ*.

- Segundas camadas superiores – composta por Objetivos Gerais e/ou Produtos e Serviços e representaram o *O QUÊ*.
- Terceiras camadas (sequência de cima para baixo) – composta por Capacidades do Conglomerado e representaram o *COMO* (I) os conglomerados deveriam se capacitar.
- Quartas camadas – composta por Diretrizes de Inovação e representaram o *COMO* (II) poderiam promover os conglomerados.

As subcamadas estratégicas seguiram um formato visual peculiar aos casos (ver tópico 4.3.1), favorecendo o agrupamento, prospecção, visualização e comunicação dos fatores estratégicos ao longo do tempo.

As características comuns inerentes às arquiteturas permitiram construir uma arquitetura genérica do roadmap, para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais, que pode ser utilizada como referência para trabalhos futuros (Figura 4.98). Essa arquitetura funciona como uma “lente”, pela qual as perspectivas distintas de diferentes atores se alinham em uma agenda convergente, em direção a objetivos comuns para a promoção de conglomerados industriais.

Uma diferença entre os dois roadmaps estudados está nas segundas camadas superiores que representaram o *O QUÊ*. No Caso 1 (Objetivos e Resultados) foi utilizada para prospectar as metas financeiras e de produtividade no desenvolvimento de produtos para o conglomerado de fundição como um todo. Não foram explicitados os produtos específicos que as firmas poderiam desenvolver. Já no Caso 2 (Produtos e Serviços), a camada foi constituída pela soma dos roadmaps individuais de cada firma. A FIEMG decidiu considerar essa prospecção como metas iniciais de desenvolvimento para o conglomerado como um todo.

Para a construção dos roadmaps utilizou-se a perspectiva estratégica configuracional, que conceituou os casos em combinações singulares de atributos de forma explícita. Por exemplo, no Caso 1 utilizaram-se tanto os conceitos do modelo de Diamante de Porter, para subdivisão da camada estratégica do ambiente externo, quanto os conceitos da VBR e das CD, para subdivisão da camada do ambiente interno do conglomerado.

A própria utilização da abordagem de roadmapping pode ser tratada como diretriz de apoio ao desenvolvimento da capacidade de inovação em conglomerados industriais, pois segundo Rush *et al.* (2007), o processo de desenvolvimento estratégico por meio de uma metodologia estruturada que permita às firmas a criar um *framework* em que a mudança será “localizada” seria uma das modalidades de apoio.

No final do primeiro caso, foi aplicado um questionário fechado aos participantes para avaliarem o resultado global do roadmapping nas grandes dimensões: viabilidade, usabilidade e utilidade. Cada dimensão foi subdividida em três critérios. Os resultados foram positivos para as três dimensões. Os pontos negativos foram: tempo elevado para elaboração do roadmap, incerteza dos cenários futuros e excesso de informação. Às vezes, isso dificultou a assimilação de conhecimentos e a priorização das ações.

No Caso 2, a análise de conteúdo das respostas de dez entrevistas com empresários das firmas, realizada por meio dos métodos análise de avaliação e *centering resonance analysis* (CRA), permitiu inferir que a abordagem estratégica de roadmapping contribuiu para os três objetivos: a) melhorar a compreensão dos empresários das firmas em relação aos novos mercados, antes pouco explorados; b) auxiliar a tomada de decisões sobre investimentos atuais e futuros; e c) influenciar a aproximação das firmas para a realização de parcerias, melhorando assim, a relação intraconglomerado.

O método de CRA permitiu análises singulares. As análises mostraram os motivos das respostas, como elas foram construídas e quais palavras foram as principais intermediadoras dos discursos. As análises de ressonâncias entre os textos mostrou que, apesar de a maioria das respostas das firmas ser positiva quanto aos impactos do roadmapping, os textos que explicam este resultado, em geral, foram distintos. Ou seja, houve divergências nas explicações de suas respostas. No entanto, algumas ressonâncias foram relativamente expressivas. O indicador de ressonância fornece uma medida da associação conceitual entre dois textos mais precisa do que outros métodos (CORMAN *et al.*, 2002). O uso do método análise de avaliação foi complementar as análises realizadas pela CRA.

O pesquisador acrescentou uma análise não comum ao método CRA apresentado por Corman *et al.* (2002). Durante a análise da CRA, foram utilizados gráficos de centralidade de nós com

o uso da medida de *closeness* para avaliar os resultados gerais das ressonâncias entre os textos das respostas dos dez empresários entrevistados. Foi possível identificar de forma objetiva as firmas que possuíam as respostas mais, ou menos, similares aos das outras firmas, globalmente. Os empresários das firmas que obtiveram os maiores valores de *closeness* responderam positivamente às três questões, enquanto as três firmas com os menores valores de *closeness* foram as únicas que responderam questões negativamente. Esta análise reforçou a consistência da conclusão de que o uso da abordagem de roadmapping impactou positivamente os três objetivos.

Estas análises poderiam impactar as decisões estratégicas futuras de implementações das diretrizes coletivas. Por exemplo, uma ação poderia induzir o empresário da firma J, a qual possuía o maior valor de *closeness* entre as ressonâncias, a representar um papel de liderança no conglomerado como facilitador na implementação de diretrizes, pois seu discurso, aparentemente, foi o que mais se aproximou dos discursos dos outros empresários. Ele já exercia um papel de liderança no conglomerado como vice-presidente da FIEMG regional. A segunda firma com maior valor de *closeness*, mas bem próximo ao da primeira, foi a I. Além de possuírem os maiores valores de *closeness*, as firmas J e I obtiveram o maior valor de ressonância entre seus textos globais. O empresário da firma I, até então, mantinha pouca interação com as outras firmas. Mas, segundo ele, o roadmapping ajudou a melhorar essa interação. Outro exemplo de decisão estratégica de gestão do conglomerado poderia ser a indução de uma maior aproximação dos dois empresários para a realização de projetos de parceria. Além de possuírem discursos próximos, eles poderiam influenciar mais facilmente as outras firmas, pela semelhança dos discursos globais. Vale ressaltar que estes dois exemplos são apenas suposições.

As duas formas de mensuração dos resultados foram evolutivas e complementares. Enquanto no Caso 1 foram avaliados de forma mais genérica os resultados básicos de um mapa cognitivo visual e coletivo, no Caso 2 foram avaliados três objetivos um pouco mais específicos ao processo de geração de diretrizes para conglomerados.

Esta pesquisa mostrou que métodos, qualitativos e quantitativos, relativamente adequados para a coleta e tratamento dos dados, permitem avaliar de forma objetiva o impacto do processo de roadmapping na geração de diretrizes para conglomerados.

Por fim, sugiro um modelo de aceleração da inovação (MAI) para conglomerados industriais, constituído por etapas e atividades (Quadro 4.22). Desenvolveu-se um processo sistêmico para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais na abordagem de roadmapping. Isso com base nos resultados e análise dos casos pesquisados e no referencial teórico desta tese. Seguiram-se as sequências dos processos de roadmapping estudados para estabelecer as etapas e atividades. O modelo, naturalmente, foi adequado à arquitetura genérica do roadmap para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. Ele é constituído por dezenove passos, divididos em: pré-intervenção; planejamento inicial; preparações e oficinas; e finalização.

Kerr *et al.* (2013a) sugere sete princípios conceituais das ferramentas de trabalho, que suportam o uso prático do roadmapping. Nesta pesquisa, além desses princípios, sugere-se um específico para o contexto de conglomerados industriais: Participação de diferentes atores, em especial representantes da indústria, da universidade e do governo – esta pesquisa mostrou que a gestão de conglomerados para ser eficaz é fator de sucesso a integração dos atores-chaves em direção a objetivos comuns. As ferramentas deveriam promover a participação, o engajamento e a colaboração dos diferentes atores para que elaborem soluções conjuntas, inclusive uma agenda que converja suas ações.

O modelo teórico (MAI) é um guia abrangente que deve ser adaptado, tanto para orientar pesquisadores quanto para guiar gestores na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais.

▪ **Limitações da pesquisa**

- Nesta tese, foram estudados de forma qualitativa dois casos de utilização da abordagem estratégica de roadmapping para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais em contextos dinâmicos e específicos. Essa amostragem foi intencional e decorreu de oportunidades de pesquisas originadas, primeiramente, de problemas práticos. Estes estudos não permitem a generalização das análises e conclusões para qualquer caso.

- Cinco empresários não se interessaram em ser entrevistados no final do Caso 2, diminuindo assim, a abrangência das análises de conteúdo.

- O processo de identificação das *noun-phrases* na CRA envolveu interpretações objetivas e algumas subjetivas dos textos. Isso dificultou a generalização das análises, ou seja, a reprodutibilidade completa das mesmas análises por outros pesquisadores. A verbalização de respostas curtas dos entrevistados dificultou algumas análises de CRA. Uma medida importante para as análises é o *betweenness*, pois é a que melhor representa o grau em que uma palavra é uma mediadora de cadeias de associação na rede (CORMAN *et al.*, 2002). A pesquisa mostrou que existe correlação positiva entre o número de palavras no texto e o número de palavras identificadas com este indicador. Aparentemente, as fórmulas estudadas poderiam auxiliar pesquisas futuras na formulação e realização de entrevistas para o tratamento de dados com a CRA, evitando respostas muito curtas.
- Em função do “recorte da pesquisa”, não foram realizadas análises mais detalhadas sobre aspectos dos contextos que impactariam os casos estudados na perspectiva do novo institucionalismo (ex. SCOTT, 1995; TOLBER; ZUCKER, 1999). Tais aspectos seriam os formais, como leis, regulações, regras; e os informais, como normas, cultura e ética.
- Também em função do “recorte de pesquisa”, não foram realizadas análises mais detalhadas dos aspectos da interação entre indústria, universidade e governo, comumente chamada de “tríplice hélice” (ex. ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

▪ Sugestões para trabalhos futuros

O roadmapping parece ser uma abordagem abrangente para a geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais, possibilitando adaptações a cada contexto. Os processos e os conteúdos estudados nesta tese podem ser fontes de consultas iniciais para pesquisadores e práticos que objetivam trabalhar com o tema.

Para o futuro, sugere-se o estudo de casos sobre o uso da abordagem de roadmapping no desenvolvimento de diretrizes de inovação para outros conglomerados industriais em outros contextos. Sugere-se também a realização de pesquisas longitudinais para a coleta dos resultados de médio e de longo prazo nas firmas e organizações envolvidas. Sugere-se explorar as taxionomias dos estágios evolutivos dos conglomerados antes e durante o uso da abordagem de roadmapping, como indicadores do contexto atual, para prospecção do estágio futuro e para orientar o estabelecimento das diretrizes.

Outras pesquisas poderiam trabalhar as limitações desta tese. Estudos poderiam ser realizados na perspectiva do novo institucionalismo, para identificar os aspectos institucionais inerentes ao uso da abordagem de roadmapping na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais. Poderiam ser estudados os aspectos da interação entre indústria, universidade e governo (tríplice hélice) durante o uso da abordagem de roadmapping para este mesmo fim.

Acredita-se que o método *centering resonance analysis* (CRA) é promissor em pesquisas do campo da gestão estratégica. Por exemplo, ele permite analisar a ressonância, as similaridades e as diferenças nos discursos de indivíduos de uma organização antes, durante e após um processo de estratégia, por meio de critérios e gráficos de rede relativamente objetivos e visuais.

REFERÊNCIAS

- ACKOFF, R.; L., 1981 *apud* KERR, C. I. V.; PHAAL, R.; PROBERT, D. R. Roadmapping as a Responsive Mode to Government Policy: A Goal-Orientated Approach to Realising a Vision. In: MOEHRLE, M. G.; ISENMANN, R.; PHAAL, R. (Eds.). **Technology Roadmapping for Strategy and Innovation**. [s.l.] Springer Berlin Heidelberg, p. 67–87. 2013.
- ADNER, R.; KAPOOR, R. Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Technological Interdependence Affects Firm Performance in New Technology Generations. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 3, p. 306–333, mar. 2010.
- AHLQVIST, T.; VALOVIRTA, V.; LOIKKANEN, T. Innovation policy roadmapping as a systemic instrument for forward-looking policy design. **Science and Public Policy**, v. 39, n. 2, p. 178–190, mar. 2012.
- AHOLA, J., AHLQVIST, T., ERMES, M., MYLLYOJA, J. SAVOLA, J. **ICT for Environmental Sustainability. Green ICT Roadmap**, VTT Research Notes 2532. Helsinki: Edita Prima. 2010.
- ALVES, S. T. DE J.; GONÇALVES, C. A.; PARDINI, D. J. Governança e Inovação em Redes Industriais: um estudo do setor produtivo de bolsas e calçados. **Revista de Ciências da Administração**, v. 0, n. 0, p. 11 – 26, 15 ago. 2014.
- AMATO NETO, J. **Gestão de Sistemas Locais de Produção e Inovação – Clusters/APLs**. São Paulo Editora Atlas. 178 p. 2009.
- AMBROSINI, V.; BOWMAN, C. What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management? **International Journal of Management Reviews**, 11(1), 29–49. 2009.
- ANDERSON, T.; SERGER, S. S.; SÖRVIK, J.; HANSSON, E. W. **The Cluster Policies Whitebook**. International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development (IKED). 2004.
- ANDERSSON, S.; BERGLUND, K.; GUNNARSSON, E.; SUNDIN, E (Eds). **Promoting Innovation: Policies, Practices and Procedures**. Vinnova Report VR, 2012.

ARTHURS, D.; CASSIDY, E.; DAVIS, C. H.; WOLFE, D. Indicators to support innovation cluster policy. **International Journal of Technology Management**, v. 46, n. 3-4, p. 263–279, 2009.

ASHEIM, B.; COOKE, P.; MARTIN, R. **The rise of the cluster concept in regional analysis and policy: a critical assessment**. [s.l.] Routledge, 2006.

ASSARLIND, M.; ERIKSSON, H.; GREMYR, I.; JAKOBSSON, T. Adopting new ways of working in small and medium-sized enterprises: findings from interventions in 12 European companies. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 24, n. 7-8, p. 945–958, 1 ago. 2013.

BAPTISTA, R. Geographical Clusters and Innovation Diffusion. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 66, n. 1, p. 31–46, jan. 2001.

BAPTISTA, R.; SWANN, P. Do firms in clusters innovate more? **Research Policy**, v. 27, n. 5, p. 525–540, set. 1998.

BARBOSA, A.; LOPES, D. **Inovação: Conceitos, metodologias e aplicabilidade. Articulando um construto à formulação de políticas públicas - uma reflexão sobre a lei de inovação de Minas Gerais**. 2008.

BARDIN, L.; RETO, L. A.; PINHEIRO, A. **Análise de conteúdo**. [s.l.] Edições 70, Lisboa, 1979.

BARNEY J. B.; CLARCK, D. N. **Resources-Based Theory: Creating and sustaining competitive advantage**. UK: Oxford University Press. 2007.

BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1.p. 99-120. 1991.

BENGTSSON, M.; SÖLVELL, Ö. Climate of competition, clusters and innovative performance. **Scandinavian Journal of Management**, v. 20, n. 3, p. 225–244, set. 2004.

BLACKWELL, A. F.; PHAAL, R.; EPPLER, M.; CRILLY, N. ‘Strategy roadmaps: new forms, new practices’. In: Stapleton, G., Howse, J. and Lee, J. (eds) **Diagrams**, pp. 127–40. Berlin/Heidelberg: Springer. 2008.

BNDES. CIRCULAR N° 11/2010. 2010.

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/productos/download/Circ011_10.pdf acessado em 23/02/2015.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; SHIREY, P. R. LS sets, lambda sets and other cohesive subsets. **Social Networks**, v. 12, n. 4, p. 337–357, dez. 1990.

BÖRJESON, L.; HÖJER, M.; DREBORG, K. H.; EKVALL, T.; FINNVEDEN, G. Scenario types and techniques: towards a user's guide. **Futures**, v. 38, n. 7, p. 723–739, 2006.

CAMPOS, V. F. TQC - **Controle da Qualidade Total**. Fundação Christiano Ottoni, UFMG, 2ª edição. 1992.

CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M.; RICKNE, A. Innovation systems: analytical and methodological issues. **Research Policy** 31, 233–245. 2002.

CARLSSON, B.; STANKIEWICZ, R. On the nature, function and composition of technological systems. **Journal of evolutionary economics**, v. 1, n. 2, p. 93–118, 1991.

CARVALHO, M. M.; FLEURY, A.; LOPES, A. P. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 7, p. 1418–1437, set. 2013.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; SZAPIRO, M. **Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e Proposições de Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico**. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IE/UFRJ. Contrato BNDES/FINEP/FUJB, Nota Técnica 27. 2000.
<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P2/textos/NT27.PDF> - em 10/12/2014.

CHENG, C. F.; CHANG, M. L.; LI, C. S. Configural paths to successful product innovation. **Journal of Business Research**. *in press*. 2012.

CHENG, L. C.; MELO FILHO, L. D. R. QFD: **Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2010.

CHISHOLM, A. M.; NIELSEN, K. Social capital and the resource-based view of the firm. **International Studies of Management and Organization**, v. 39, n. 2, p. 7–32, 2009.

- COASE, R. H. “**The Problem of Social Costs**”. *Journal of Law and Economics* 3, 1-44. 1960.
- COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale, NJ, Erlbaum. 1988.
- COHEN, W.M. AND LEVINTHAL, D.A. Absorptive capacity – a New Perspective on Learning and Innovation’, *Administrative Science Quarterly* 35: 128–52. 1990.
- COOKE, P. Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. **Industrial and corporate change**, v. 10, n. 4, p. 945–974, 2001.
- CORMAN, S. R.; KUHN, T.; MCPHEE, R. D.; DOOLEY, K. J. Studying complex discursive systems - Centering resonance analysis of communication. **Human Communication Research**, v. 28, n. 2, p. 157–206, abr. 2002.
- CORNELISSEN, J. P.; HOLT, R.; ZUNDEL, M. The Role of Analogy and Metaphor in the Framing and Legitimization of Strategic Change. **Organization Studies**, v. 32, n. 12, p. 1701–1716, 1 dez. 2011.
- CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Management Studies**, 47(6), 1154–1191. 2010.
- DA COSTA, O; WARNKE, P.; CAGNIN, C.; SCAPOLO, F. The impact of foresight on policy-making: insights from the FORLEARN mutual learning process. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 20, n. 3, p. 369–387, maio 2008.
- DAIM, T. U.; OLIVER, T. Implementing technology roadmap process in the energy services sector: A case study of a government agency. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 75, n. 5, p. 687–720, jun. 2008.
- DAMANPOUR, F.; ARAVIND, D. Managerial Innovation: Conceptions, Processes, and Antecedents. **Management and Organization Review**, 8(2), 423–454. 2012.
- DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Statistics without maths for psychology**. Pearson Education Limited, 5th ed, 620 p. 2011.

- DAVILA, T.; EPSTEIN, M. J.; SHELTON R. **As Regras da Inovação**. Bookman. 2007.
- DELGADO, M.; PORTER, M. E.; STERN, S. Clusters, convergence, and economic performance. **Research Policy**, v. 43, n. 10, p. 1785–1799, dez. 2014.
- DELLARETTI FILHO, O. **As sete ferramentas do planejamento da qualidade**. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 183 p. 1996.
- DONE, A.; VOSS, C.; RYTTER, N. G. Best practice interventions: Short-term impact and long-term outcomes. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 5, p. 500–513, jul. 2011.
- EDEN, C. Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. **European Journal of Operational Research**, 159(3), 673–686. 2004.
- EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, New York, v. 14, p. 532-50, 1989.
- EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: what are they? **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 10-11, p. 1105–1121, 2000.
- EPPLER, M. J.; PLATTS, K. W. Visual Strategizing The Systematic Use of Visualization in the Strategic-Planning Process. **Long Range Planning**, v. 42, n. 1, p. 42–74, fev. 2009.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109–123, fev. 2000.
- EVERETT, M. G.; BORGATTI, S. P. Extending Centrality. In: CARRINGTON, P. J.; SCOTT, J.; WASSERMAN, S (Eds). **Models and Methods in Social Network Analysis**. Cambridge university press, v. 28. 2005.
- FERREIRA, A. B. H., 1986 *apud* CAMPUS, V. F. **Gerenciamento Pelas Diretrizes**. Fundação Christiano Ottoni .1996.
- FILHO, N. C. **Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local**. São Paulo. Editora Atlas.148 p. 1999.

- FISS, P. C. Building Better Causal Theories: A Fuzzy-set Approach to Typologies in Organization Research. **Academy of Management Journal**, 54(2), 393–420. 2011.
- FLICK, U.; NETZ, S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2ª edição, Bookman Porto Alegre, 2004.
- FREEMAN, C. Networks of Innovators - a Synthesis of Research Issues. **Research Policy**, v. 20, n. 5, p. 499–514, out. 1991.
- FREEMAN, C; SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation**, 3 ed. The MIT Press. 1997.
- FREITAS, J. S.; GONÇALVES, C. A.; CHENG, L. C.; MUNIZ, R. M. Structuration aspects in academic spin-off emergence: A roadmap-based analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, 80(6), 1162–1178. 2013.
- FURMAN, J. L.; PORTER, M. E.; STERN, S. The determinants of national innovative capacity. **Research Policy**, v. 31, n. 6, p. 899–933, ago. 2002.
- GANTER, A.; HECKER A. Configurational paths to organizational innovation: qualitative comparative analyses of antecedents and contingencies. **Journal of Business Research**. *in press*. 2013.
- GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management** 19, 110–132. 2002.
- GEELS, F. W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems - Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. **Research Policy**, v. 33, n. 6-7, p. 897–920, set. 2004.
- GEELS, F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. **Research Policy**, v. 31, n. 8-9, p. 1257–1274, dez. 2002.
- GEELS, F. W.; SCHOT, J. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research Policy**, v. 36, n. 3, p. 399–417, abr. 2007.

GEORGHIOU, L.; KEENAN, M. Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 73, n. 7, p. 761–777, set. 2006.

GIBBS, D.; JONAS, A. E. G. Governance and regulation in local environmental policy: the utility of a regime approach. **Geoforum**, v. 31, n. 3, p. 299–313, ago. 2000.

GIULIANI, E. Cluster absorptive capacity - Why do some clusters forge ahead and others lag behind? **European Urban and Regional Studies**, v. 12, n. 3, p. 269–288, jul. 2005.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **Innovation Management. Strategy and implementation using the pentathlon framework**. 2a edition. Palgrave Macmillan. 2010.

GONÇALVES, M.; C.; N. **Regulamentação do lobby no Congresso Nacional brasileiro: o estudo comparado do modelo norte-americano**. Monografia (especialização) – Curso de Processo Legislativo, Câmara dos Deputados, Centro de Formação, Treinamento e Aperfeiçoamento (Cefor), 2012.

GRANT, R. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage - Implications for strategy Formulation. **California Management Review**, 33(3), 114–135. 1991.

GREGORY, M. J., 1995 *apud* KERR, C. I. V.(a); FARRUKH, C.; PHAAL, R.; PROBERT, D. Key principles for developing industrially relevant strategic technology management toolkits. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 6, p. 1050–1070, jul. 2013.

HEISKANEN, E.; KIVISAARI, S.; LOVIO, R.; MICKWITZ, P. Designed to travel? Transition management encounters environmental and innovation policy histories in Finland. **Policy Sciences**, v. 42, n. 4, p. 409–427, nov. 2009.

HELFAT, C. E. Know-how and asset complementarity and dynamic capability accumulation: the case of R&D. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 5, p. 339–360, 1997.

HERACLEOUS, L.; JACOBS, C. D. Crafting strategy: The role of embodied metaphors. **Long Range Planning**, v. 41, n. 3, p. 309–325, jun. 2008.

HERRMANN, P. Evolution of strategic management: the need for new dominant designs. **International Journal of Management Reviews**, 7, 111–130. 2005.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Strategic Management – Competitiveness and Globalization: Concepts and Cases**. Thomson/South-Western. 4^a ed, 2003.

HOSKISSON, R. E.; HITT, M.A.; WAN, W.P.; YIU, D. Theory and research in strategic management: swings of pendulum. **Journal of Management**, 25, 417–456. 1999.

HUNT, S. D.; MENON, A. Metaphors and competitive advantage: Evaluating the use of metaphors in theories of competitive strategy. **Journal of Business Research**, v. 33, n. 2, p. 81–90, jun. 1995.

HUTZSCHENREUTER, T.; KLEINDIENST, I. Strategy-process research: what have we learned and what is still to be explored. **Journal of Management**, 32, 673–720. 2006.

IBGE. **Pesquisa Industrial**, v.24, n.1, Empresa. 2005.
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/comentario2005.pdf>
em 23/02/2015

INDUSTRY CANADA. **Technology Roadmapping in Canada - a development Guide**, Industry Canada. 2007. <https://www.ic.gc.ca/eic/site/icgc.nsf/eng/06957.html#q=roadmap>
em 02/05/2014.

ISR. **Technology Planning for Business Competitiveness. A Guide to Developing Technology Roadmaps**, Australian Department of Industry, Science and Resources. 2001.
<http://www.technologyforge.net/enma/6020/6020Lectures/TechnologyRoadmapping/ENMA291TRReferences/TechnologyRoadmapping.pdf> em 02/05/2014.

JACKSON, M. C. Russell Ackoff's Jerusalem. **Systems practice**, v. 3, n. 2, p. 177–182, 1990.

JARZABKOWSKI, P. Strategic practices: an activity theory perspective on continuity and change. **Journal of Management Studies**, 40, 23–55. 2003.

JARZABKOWSKI, P.; SPEE, P. Strategy-as practice: a review and future directions for the field. **International Journal of Management Reviews**, Volume 11. pp. 69–95. 2009.

JEFFERSON, R. Instituciones, Efectos Institucionales e Institucionalismo. In: POWELL, W. W.; DIMAGGIO, P. (Comps). **El Nuevo Institucionalismo em el Análisis Organizacional**. Mexico: fondo de cultura econômica, 1999.

JEFFREY, H.; SEDGWICK, J.; ROBINSON, C. Technology roadmaps: An evaluation of their success in the renewable energy sector. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 5, p. 1015–1027, jun. 2013.

JESSOP, B. The Regulation Approach, Governance and Post-Fordism - Alternative Perspectives on Economic and Political-Change. **Economy and Society**, v. 24, n. 3, p. 307–333, ago. 1995.

KAMINSKI, P. C. ; OLIVEIRA, A. C. ; LOPES, T. M. Evaluation of the real use of formal methodologies in the product development process in brazilian SMEs. **Product (IGDP), São Carlos - SP**, v. 3, n. 2, p. 157-164. 2005.

KAMINSKI, P. C.; OLIVEIRA, A. C. ; LOPES, T. M. Knowledge transfer in product development processes: a case study in small and medium enterprises (SMEs) of the metal-mechanic sector from São Paulo - Brazil. **Technovation**. 2008.

KAST, F. E.; ROSENZWEIG, J. E. General System Theory: Applications for Organization and Management. **Academy of Management Journal**, v. 15, n. 4, p. 447–465. 1972.

KERR, C. I. V.(a); FARRUKH, C.; PHAAL, R.; PROBERT, D. Key principles for developing industrially relevant strategic technology management toolkits. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 6, p. 1050–1070, jul. 2013.

KERR, C. I. V.(b); PHAAL, R.; PROBERT, D. R. Roadmapping as a Responsive Mode to Government Policy: A Goal-Orientated Approach to Realising a Vision. In: MOEHRLE, M. G.; ISENMANN, R.; PHAAL, R. (Eds.). **Technology Roadmapping for Strategy and Innovation**. [s.l.] Springer Berlin Heidelberg, p. 67–87. 2013.

KIM, L. **Da Imitação à Inovação**. Campinas: Editora UNICAMP. Coleção Clássicos da Inovação. 389p. 2005.

KIM, S.-H.; HUARNG, K.-H. Winning strategies for innovation and high-technology products management. **Journal of Business Research**, 64(11), 1147–1150, 2011.

KRAAIJENBRINK, J.; SPENDER, J.-C.; GROEN, A. J. The Resource-Based View: A Review and Assessment of Its Critiques. **Journal of Management**, 36(1), 349–372. 2010.

KRUGMAN, P. **Geography and trade**. Cambridge: MIT Press. 1991.

KUHLMANN, S.; SHAPIRA, P.; SMITS, R. Introduction. A Systemic Perspective: The Innovation Policy Dance. In: Smits, R., Kuhlmann, S. and Shapira, P., eds. **The Theory and Practice of Innovation Policy: An International Research Handbook**. Cheltenham: Edward Elgar. 2010.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2002.

LARENTIS, F.; GIOVANELLA, R.; CISLAGHI, T. P. Sustentabilidade em Clusters: Proposição de um Modelo Conceitual. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, 12(3), 212–241. 2013.

LAZZERETTI, L. Cluster evolution in mature Industrial clusters. The case of Prato Marshallian Industrial District after the entrance of the Chinese firms populations (1945-2011). **DRUID Society Conference**, CBS, Copenhagen, June 16-18, 2014.

LEE, S; KANG, S; PARK, Y; PARK, Y². Technology roadmapping for R&D planning: The case of the Korean parts and materials industry. **Technovation**, v. 27, n. 8, p. 433–445, ago. 2007.

LIN, H.-E.; MCDONOUGH, E. F.; LIN, S.-J.; LIN, C. Y.-Y. Managing the Exploitation/Exploration Paradox: The Role of a Learning Capability and Innovation Ambidexterity. **Journal of Product Innovation Management**, 30(2), 262–278. 2013.

LINDQVIST, G.; KETELS, C.; SÖLVELL, Ö. **The Cluster Initiative Greenbook 2.0**, Ivory Tower Publisher, Stockholm. 2013.

LOCKETT, A.; THOMPSON, S.; MORGENSTERN, U. The development of the resource-based view of the firm: A critical appraisal. **International Journal of Management Reviews**, 11(1), 9–28. 2009.

LYNCH, R. L. **Corporate strategy**. 4th edn. Pearson Education, Harlow. 2006.

- MAHONEY, T.J.; MCGAHAN, A.M. The field of strategic management within the evolving science of strategic organization. **Strategic Organization**, 5(1), 79–99. 2007.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman, 4^a Edição, 720 p. 2006.
- MARKUSEN, A. Sticky places in slippery space: A typology of industrial districts. **Economic Geography**, v. 72, n. 3, p. 293–313, jul. 1996.
- MARSHALL, A. **Principles of Economics**. Macmillan, London. 1890.
- MARTIN, R.; SUNLEY, P. Complexity thinking and evolutionary economic geography. **Journal of Economic Geography**, n. 7, p 573 – 601, 2007.
- MARTIN, R.; SUNLEY, P. Conceptualizing Cluster Evolution: Beyond the Life Cycle Model? **Regional Studies**, v. 45, n. 10, p. 1299–1318, 2011.
- MATIAS-PEREIRA, J.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE-eletrônica**. 2005.
- MCCORMICK, D.; OYELARAN-OYEYINKA, B. Introduction: Clusters and innovation systems in Africa. In: Oyelaran-Oyeyinka, B., and D. McCormick, eds. **Industrial Clusters and Innovation Systems in Africa: Institutions, Markets and Policy**. Tokyo: United Nations University Press. 2007.
- MCDOWALL, W. Technology roadmaps for transition management: The case of hydrogen energy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 79, n. 3, p. 530–542, mar. 2012.
- MCDOWALL, W.; EAMES, M. Forecasts, scenarios, visions, backcasts and roadmaps to the hydrogen economy: A review of the hydrogen futures literature. **Energy Policy**, v. 34, n. 11, p. 1236–1250, jul. 2006.
- MELLAHI, K.; SMINIA, H. Guest Editors' Introduction: The frontiers of strategic management research. **International Journal of Management Reviews**, 11(1), 1–7. 2009.

MELO FILHO, L. D. R.; COELHO, M.; GONÇALVES, C. A.; GOSLING, M. Estratégia de gestão de plataformas em serviços: caso de uma empresa de design de ambientes. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 10, nº 1, jan-mar/2015, p. 49-68.

MELO FILHO, L. D. R.; GONÇALVES, C. A.; CHENG, L. C. Intervenção na gestão de inovação de produtos em pmes: casos firmas moveleiras. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 9, nº 3, p. 111-130. jul-set, 2014.

MEREDITH, J. Building Operations Management Theory through Case and Field Research, **Journal of Operations Management**, 16 (4), 441-454. 1998.

MEYER, A. D.; TSUI, A. S.; HININGS, C. R. Configurational approaches to organizational analysis. **Academy of Management Journal**, 36, 1175–1195. 1993.

MILLER, D.; WHITNEY, J. O., 1999 *apud* MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Strategy Safari - A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management**. Library of Congress Cataloging-in-Publication. 2005.

MINTZBERG, H. Crafting strategy. **Harvard Business Review**, 66-75. Jul-Aug, 1987. <https://hbr.org/1987/07/crafting-strategy> em 27/01/2015.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Strategy Safari**. Bloomsbury Business Library - Management Library, 1p. 2007.

MORGAN, J. M.; LIKER, J. K. **The Toyota product development system: integrating people, process, and technology**. New York: Productivity Press, 2006.

MOROSINI, P. Industrial clusters, knowledge integration and performance. **World Development**, v. 32, n. 2, p. 305–326, fev. 2004.

MRE. **Programa de Mapeamento de Rota Estratégica (MRE) realizado para o conglomerado de fundição da região centro oeste mineira, com foco nas empresas de utensílios de cozinha e móveis fundidos em alumínio**. Relatório Final. Out, 2010.

MYTELKA, L. K.; SMITH, K.; KARELPLEIN, K. Innovation theory and innovation policy: bridging the gap. **Social sciences and innovation**, v. 125, 2001.

NELSON, R. R. **As fontes do crescimento econômico**. Editora UNICAMP. Coleção Clássicos da Inovação. 2006.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Harvard University Press. 1982.

O'CONNOR, G. C. Major Innovation as a Dynamic Capability: A Systems Approach*. **Journal of Product Innovation Management**. 25, 313–330. 2008.

O'CONNOR, G. C.; DEMARTINO, R. Organizing for Radical Innovation: An Exploratory Study of the Structural Aspects of RI Management Systems in Large Established Firms. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n. 6, p. 475–497, nov. 2006.

O'CONNOR, G. C.; LEIFER, R.; PAULSON.; PETERS L.S. **Grabbing Lightning: Building a Capability for Breakthrough Innovation**. Jossey-Bass. 2008.

OCDE - **Executive summary: why are cluster policies still popular? Reviews of Regional Innovation - Competitive Regional Clusters**. 2007.

OCDE – **Organisation for Economic Co-operation and development.OECD Compendium II. on SME and Entrepreneurship Related Activities Carried Out By International and Regional Bodies**, 2004.

OLIVEIRA, M. G.; FREITAS, J. S.; FLEURY, A. L.; ROZENFELD, H.; CHENG, L. C.; PHAAL, R.; PROBERT, D. **Roadmapping - Uma Abordagem Estratégica para o Gerenciamento da Inovação em Produtos, Serviços e Tecnologias**. Editora Campus. 2013.

PARK, S. O.; KOO, Y. Innovation-driven cluster development strategies in Korea. **European Review of Industrial Economics and Policy**. n. 5, 2013. <http://revel.unice.fr/eriep/?id=3514>.

PAYNE, G. T.; MOORE, C. B.; GRIFFIS, S. E.; AUTRY, C.W. Multilevel Challenges and Opportunities in Social Capital Research. **Journal of Management**, v. 37, n. 2, p. 491–520, mar. 2011.

PENG, M. W. An institution-based view of IPR protection. **Business Horizons**, v. 56, n. 2, p. 135–139, mar. 2013.

- PENG, M. W. Institutional transitions and strategic choices. **The Academy of Management Review**, p. 275–296, 2003.
- PENG, M. W.; SUN, S. L.; PINKHAM, B.; CHEN, H. The Institution-Based View as a Third Leg for a Strategy Tripod. **Academy of Management Perspectives**, v. 23, n. 3, p. 63–81, ago. 2009.
- PENG, M. W.; WANG, D. Y.; JIANG, Y. An institution-based view of international business strategy: A focus on emerging economies. **Journal of International Business Studies**, v. 39, n. 5, p. 920–936, 2008.
- PENNINGS, J. M.; LEE, K. M.; VAN WITTELOOSTUIJN, A. Human capital, social capital, and firm dissolution. **Academy of Management Journal**, v. 41, n. 4, p. 425–440, ago. 1998.
- PENROSE, E.T. **The Theory of the Growth of the Firm**. New York: Wiley. 1959.
- PETERAF, M.A. The cornerstone of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic Management Journal** 14, 179–191. 1993.
- PHAAL, R. **Foresight Vehicle Technology Roadmap-Technology and Research Directions for Future Road Vehicles**, UK Department of Trade and Industry, London, UK, 2004.
- PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. “Technology Roadmapping – A Planning Framework for Evolution and Revolution. **Technological Forecasting & Social Change**, Vol. 71, No. 1, p. 5–26, 2004a.
- PHAAL, R.; FARRUKH, C. J.; PROBERT, D. R. A framework for supporting the management of technological knowledge. **International Journal of Technology Management**, v. 27, n. 1, p. 1–15, 2004b.
- PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. **Roadmapping for Strategy and Innovation: Aligning Technology and Markets in a Dynamic World**. University of Cambridge, Institute for Manufacturing, 2010.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Strategic roadmapping: A workshop-based approach for identifying and exploring strategic issues and opportunities. **Emj-Engineering Management Journal**, v. 19, n. 1, p. 3–12, mar, 2007.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Technology management tools: concept, development and application. *Technovation*, v. 26, n. 3, p. 336–344, 2006a.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Technology management tools: generalization, integration and configuration. *International Journal of Innovation and Technology Management*, v. 3, n. 03, p. 321–339, 2006b.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. **T-Plan: Fast Start to Technology Roadmapping – Planning your Route to Success**. Cambridge: Cambridge University, 2001.

PHAAL, R.; MULLER, G. ‘An architectural framework for roadmapping: Towards visual strategy’, **Technological Forecasting & Social Change**, 76: 39–49. 2009.

PLONSKI, G. A. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 25–33, 2005.

PLOYKITIKOON, P.; DAIM, T. U. A roadmap of industrial cluster development: a case study of Thailand’s HDD cluster. **International Journal of Foresight and Innovation Policy**, v. 5, n. 4, p. 244–259, 1 jan. 2009.

POPPER, K. R. **A Lógica da Pesquisa Científica**. Editora Cultrix. São Paulo. 1975.

PORTER, M. E. Clusters and The New Economics of Competition. **Harvard Business Review**, nov-dec, p. 77-90, 1998.

PORTER, M. E. **Competitive strategy**. New York: Free Press. 1980.

PORTER, M. E. **The Competitive Advantage of Nations**. New York: Free Press. 1990.

PORTER, M. E. The Contributions of Industrial Organization to Strategies Management. **Academic of Management Review**. Vol. 6, No 4, 609-610. 1981.

PORTER, M. E. The economic performance of regions. **Regional studies**, v. 37, n. 6-7, p. 545–546, 2003.

PORTER, M.E.; MONITOR GROUP, on the FRONTIER and Council on Competitiveness. **Clusters of Innovation: Regional Foundations of US Competitiveness**, Council on Competitiveness, Washington DC. 2001.

http://www.compete.org/images/uploads/File/PDF%20Files/CoC_Reg_Found_national_cluster.pdf em 19/01/2001.

POWELL W. W. Expansion Del Analisis Institucional. In: POWELL, W. W.; DIMAGGIO, P. (Comps). **El Nuevo Institucionalismo em el Análisis Organizacional**. Mexico: fondo de cultura econômica, 1999.

PRAJOGO, D. I.; SOHAL, A. S. TQM and innovation: a literature review and research framework. **Technovation** 21, 539–558. 2001.

PRÓ-VALOR MINAS (a). **Programa de Agregação de Valor ao Produto Mineiro. Relatório técnico das etapas 1 a 4**. Belo Horizonte. 2014.

PRÓ-VALOR MINAS (b). **Programa de Agregação de Valor ao Produto Mineiro. Mensuração dos Resultados. Relatório técnico da etapa 1 parte I**. Belo Horizonte. 2014.

ROBINSON, J. Future subjunctive: backcasting as social learning. **Futures**, v. 35, n. 8, p. 839–856, 2003.

ROHRBECK, R.; GEMÜNDEN, H. G. Corporate foresight: Its three roles in enhancing the innovation capacity of a firm. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 2, p. 231–243, fev. 2011.

ROHRBECK, R.; SCHWARZ, J. O. The value contribution of strategic foresight: Insights from an empirical study of large European companies. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 8, p. 1593–1606, out. 2013.

RONDA-PUPO, G.A.; GUERRAS-MARTIN, L.Á. Dynamics of the evolution of the strategy concept 1962–2008: a co-word analysis. **Strategic Management Journal** 33, 162–188. 2012.

ROTMANS, J.; KEMP, R.; VAN ASSELT, M. More evolution than revolution: transition management in public policy. **Foresight**, v. 3, n. 1, p. 15–31, 2001.

RUSH, H.; BESSANT, J.; HOBDDAY, M. Assessing the technological capabilities of firms: developing a policy tool. **R & D Management**, v. 37, n. 3, p. 221–236, jun. 2007.

RUSH, H.; BESSANT, J.; HOBDDAY, M.; HANRAHAN, E.; MEDEIROS, M. Z. The evolution and use of a policy and research tool: assessing the technological capabilities of firms. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 26, n. 3, 16 mar. 2014.

SCHALLER, R. R. **Technological innovation in the semiconductor industry: a case study of the International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS)**. George Mason University, 2004.

SCHMITZ, H.; NADVI, K. Clustering and Industrialization: Introduction. **World Development**, v. 27, n. 9, p. 1503–1514, set. 1999.

SCOTT, W. R. **Institutional and Organization**. London: Sage Publications. 1995.

SEARS, G. J.; BABA, V. V. Toward a Multistage, Multilevel Theory of Innovation. **Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de l'Administration**, 28(4), 357–372. 2011.

SEBRAE-MG. **Análise de Atratividade de APLs. Pólo de Fundação em Cláudio, Divinópolis e Itaúna-MG**. Relatório Técnico, ago, 2010.

SENAI. Departamento Regional do Paraná. **Rotas estratégicas para o futuro da indústria paranaense: Roadmapping de Metal Mecânica** – horizonte de 2018. / SENAI. Departamento Regional do Paraná. – Curitiba. 2008. [http://www.fiepr.org.br/observatorios/uploadAddress/Metal_mecanico\[48640\].pdf](http://www.fiepr.org.br/observatorios/uploadAddress/Metal_mecanico[48640].pdf). em 02/10/2014.

SMINIA, H. Process research in strategy formation: theory, methodology, and relevance. **International Journal of Management Reviews**, 11(1), 97–125. 2009.

SMITS, R.; KUHLMANN, S. The rise of systemic instruments in innovation policy. **International Journal of Foresight and Innovation Policy**, v. 1, n. 1, p. 4–32, 2004.

SÖLVELL, Ö. **Clusters - Balancing Evolutionary and Constructive Forces**. Ivory Tower, Stockholm. 2009.

SÖLVELL, Ö.; KETELS, C.; LINDQVIST, G. **The Cluster Initiative Greenbook**, Ivory Tower AB, Stockholm. 2003.

SPEE, A. P.; JARZABKOWSKI, P. Strategic planning as communicative process. **Organization Studies**, v. 32, n. 9, p. 1217–1245, 1 set. 2011.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Instituições e políticas industriais e tecnológicas: reflexões a partir da experiência brasileira. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 40, n. 1, p. 7–41, mar. 2010.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R. Designing Policies for Local Production Systems: A Methodology Based on Evidence from Brazil. **EconomiA**, Brasília(DF), v.8, n.1, p.161–186, Jan-Apr, 2007.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. Coeficientes de Gini locais (GL): aplicação à indústria de calçados do estado de São Paulo. **Anais do XXX Encontro Nacional de Economia**, Nova Friburgo, ANPEC, dez. 2002.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. **Clusters ou Sistemas Locais de Produção e Inovação: Identificação, Caracterização e Medidas de Apoio**. IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. 2001.
<http://www.redetec.org.br/publique/media/Clusters%20baseados%20em%20Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf> acessado em 20/01/2015.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. Estruturas de governança em arranjos ou sistemas locais de produção. **Gestão & Produção**, v. 14, n. 2, p. 425–439, 2007.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. **Governança de sistemas de MPMEs em clusters industriais – pequena empresa**: Cooperação e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: 2002.

TAVARES, M. C. **Gestão Estratégica**. Editora Atlas, São Paulo, 2ª edição, 440 p. 2008.

TEECE, D J; PISANO, G; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic Management. **Strategic Management Journal**, Vol. 18:7, 509-533. 1997.

TEECE, D. J. Explicating Dynamic Capabilities : The Nature And Microfoundations Of (Sustainable) Enterprise Performance. **Strategic Management Journal**. 1350, 1319–1350. 2007.

TERZIOVSKI, M.; MORGAN, J. P. Management practices and strategies to accelerate the innovation cycle in the biotechnology industry. **Technovation**, v. 26, n. 5-6, p. 545–552, maio 2006.

TICCPK - **The Industrial Complex Cluster Program of Korea**. 2010. http://www.clustercollaboration.eu/documents/270945/0/THE_INDUSTRIAL_COMPLEX_CLUSTER_PROGRAM_OF_KOREA.pdf. em 25/04/2014.

TIDD, J.; BESSANT, J.R.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. John Wiley & Sons Inc. 2005.

TIGRE, P. **Gestão da Inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2006.

TOLBER, P.S.; ZUCKER, S. A Institucionalização da Teoria Institucional. In: Clegg, S.R., Hardy, C., Nord, W.R. (org) **Handbook de estudos organizacionais**: volume 1. São Paulo: Atlas (P.196-219). 1999.

TRIPPL, M.; GRILLISCH, M.; ISAKSEN, A.; SINOZIC, T. **Perspectives on Cluster Evolution: Critical Review and Future Research Issues**. [s.l.] Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy, 2014. Disponível em: <http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201412_Trippl_et_al.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2014.

TUOMINEN, A.; AHLQVIST, T. Is the transport system becoming ubiquitous? Socio-technical roadmapping as a tool for integrating the development of transport policies and intelligent transport systems and services in Finland. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 77, n. 1, p. 120–134, jan. 2010.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURAL; U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. **The technology roadmap for plant/crop-based renewable resources 2020**. Inc., Washington, DC. 1999. <http://www.nrel.gov/docs/fy99osti/25942.pdf>. em 02/10/2014.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. Solid-State Lighting Program, “**Energy Savings Potential of Solid-State Lighting in General Illumination Applications**,” prepared by Navigant Consulting, Inc., Washington, DC, 2014. http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/ssl_mfg_roadmap_aug2014.pdf. em 02/10/2014.

UNCTAD. **Improving the competitiveness of SMEs through enhancing productive capacity**. 20 p. 2002. http://www.unctad.org/en/docs/c3d51_en.pdf em 19 de abril de 2010.

USAID. **The Cluster Approach to Economic Development**. Technical Brief 7, USAID, Washington, DC. 2008. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnado126.pdf em 21/10/2014.

UTTERBACK, J. M. **Dominando a Dinâmica da Inovação: Tradução de Luiz Liske**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. 1996.

VAN LENTE, H.; VAN TIL, J. A combined roadmapping-cluster approach for emerging technologies. **International Journal of Foresight and Innovation Policy**, v. 3, n. 2, p. 121–138, 2007.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. Editora Atlas, São Paulo, 2005.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, 2002.

VOSS, J.-P.; SMITH, A.; GRIN, J. Designing long-term policy: rethinking transition management. **Policy Sciences**, v. 42, n. 4, p. 275–302, nov. 2009.

WASSERMAN, S; FAUST, K. **Social network analysis: Methods and applications**. New York: Cambridge University Press. 1994.

WEBER, A. **Theory of the Location of Industries**. University of Chicago Press, Chicago. 1909.

WEBER, K. M.; KUBECZKO, K.; KAUFMANN, A; GRUNEWALD, B. Trade-offs between policy impacts of future-oriented analysis: experiences from the innovation policy foresight

and strategy process of the City of Vienna. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 21, n. 8, p. 953–969, 2009.

WEBSTER'S SEVENTH NEW COLLEGIATE DICTIONARY, 1967 *apud* CAMPUS, V. F. **Gerenciamento Pelas Diretrizes**. Fundação Christiano Ottoni. 1996.

WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, 5, 171–180. 1984.

WHITTINGTON, R. (2003). The work of strategizing and organizing: for a practice perspective. **Strategic Organization**. 1, 117–125. 2003.

WHITTINGTON, R. Strategy as practice. **Long Range Planning**, 29, 731–735. 1996.

WHITTINGTON, R.; CAILLUET, L. The Crafts of Strategy. **Long Range Planning**, 41(3), 241–247. 2008.

WHITTINGTON, R.; CAILLUET, L. The Crafts of Strategy. **Long Range Planning**, 41(3), 241–247. 2008.

WILLIAMSON, O. **The Economic Institutions of Capitalism**. Free Press, New York. 1985.

WILLYARD, C.M.; MCCLESS; C.W. Motorola's technology roadmap process, **Res. Manag.** 30 (5) 13-19. 1987.

WIT, B; MEYER, R. **Strategy Process, Content, Context an international perspective**. 4a. edition, UK: Centage Learning EMEA. 2010.

WOLFE, D.A.; LUCAS, M. **Global Networks and Local Linkages: The Paradox of Cluster Development in an Open Economy**, McGill-Queens' University Press, Montreal and Kingston. 2005.

WOLFE, R. Organizational innovation: review, critique and suggested research directions. **Journal of Management Studies**. 31:3, May, 1994.

WORD BANK. **Innovation Policy: A Guide for Developing Countries**. 2010.

XIE, Y. H.; ZHAO, H. J.; XIE, Q. J.; ARNOLD, M. On the determinants of post-entry strategic positioning of foreign firms in a host market: A “strategy tripod” perspective. *International Business Review*, v. 20, n. 4, p. 477–490, ago. 2011.

YASUNAGA, Y.; WATANABE, M.; KORENAGA, M. Application of technology roadmaps to governmental innovation policy for promoting technology convergence. **Technological Forecasting and Social Change**, Knowledge Driven Planning Tools for Emerging and Converging Technologies. v. 76, n. 1, p. 61–79, jan. 2009.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO 1 - Tratamentos de dados pela centering resonance analysis (CRA)

Apresentam-se seguir, imagens que representam os momentos das entrevistas e quadros de trabalho utilizados na identificação das *noun-phrases* e na separação dos nós, nas quais estão incluídas as transcrições das respostas das entrevistas. Também apresentam-se as tabelas de *link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone®. As identificações P1, P2 e P3 referem-se às respostas às questões 1 a 3, respectivamente. A *link-list* da resposta global – soma das três respostas – foi obtida pelo empilhamento das demais tabelas.

FIRMA A

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 1 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma A

Questão 1					
FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Com certeza sim porque foi através dessas reuniões* é que <u>nós</u> sentimos a <u>necessidade</u> ou a <u>maior necessidade</u> do mercado em <u>formação de parcerias</u> para que a <u>gente</u> pudesse investir nessa <u>área</u> do <u>setor</u> naval	nós gente	EmpresaA EmpresaA	EmpresaA		*reuniões= nem suj nem obj.
			necessidade		
			maior	necessidade	
			maior	mercado	
			maior	formação	
			maior	parceria	
			necessidade	mercado	
			necessidade	formação	
			necessidade	parceria	
			mercado	formação	
			mercado	parceria	
			formação	parceria	
			EmpresaA		
			área	setor	
área	naval				
setor	naval				
Então <u>nós</u> já vimos conversando há algum tempo e tentando formar uma <u>parceria</u> com uma <u>empresa espanhola</u> para a <u>criação</u> de uma <u>joint venture</u> para a <u>gente</u> poder desenvolver <u>novos produtos</u> para o <u>setor naval</u> atendendo ai essa <u>demanda</u> de <u>conteúdo</u> local.	nós joint venture gente	EmpresaA JointVenture EmpresaA	EmpresaA		"criação de uma joint venture" embora não seja sujeito e nem objeto é um complemento importante para a interpretação do conteúdo
			parceria	empresa	
			parceria	espanhola	
			empresa	espanhola	
			criação	JointVenture	
			EmpresaA		
			novo	produto	
			novo	setor	
			novo	naval	
			produto	setor	
			produto	naval	
			setor	naval	
			demanda	conteúdo	
			demanda	local	
conteúdo	local				

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 2 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma A

Questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Com certeza também, porque essa <u>questão da engenharia</u> , a <u>tecnologia a gente conhece</u> , mas a <u>gente não conhece as formas específicas do setor naval</u> .	gente	EmpresaA	questão	engenharia	
			questão	tecnologia	
			engenharia	tecnologia	
			EmpresaA		
			EmpresaA		
			forma	específico	
			forma	setor	
			forma	naval	
			específico	setor	
			específico	naval	
É exatamente aí que essa <u>parceria</u> fortalece a <u>intenção nossa dessa união</u> para <u>fornecimento dentro desse setor</u> , porque até então a <u>gente</u> fica muito preso a o que tem pronto e para <u>você</u> competir no mercado com o que já tem pronto.	gente	empresas	parceria		"fornecimento dentro desse setor" embora não seja sujeito e nem objeto é um complemento importante para a interpretação do conteúdo
			intenção	união	
			fornecimento	setor	
			empresa		
			empresa		
A nossa <u>ideia</u> não é essa			ideia		
A <u>ideia dessa formação, dessa união</u> seria desenvolver um <u>projeto</u> e entregar o <u>pacote turn key</u> e essa <u>expertise a gente</u> não tem	turn key	turnkey	ideia	formação	
			gente	EmpresaA	
			ideia	união	
			formação	união	
			projeto		
			pacote	turnkey	
Com certeza, porque <u>nós</u> vamos precisar entregar o <u>pacote turn key</u> , <u>nós</u> vamos precisar de investir tanto na <u>capacitação do homem</u> quanto nos <u>equipamentos para você</u> atender essa <u>demanda</u> .	nós	EmpresaA	EmpresaA		
			turn key	turnkey	
			nós	EmpresaA	
			nós	EmpresaA	
			você	EmpresaA	
			EmpresaA		
			pacote	turnkey	
			capacitação	homem	
capacitação	equipamentos				
homem	equipamentos				
EmpresaA					
demanda					

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 3 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 continuação – firma A

Questão 2 - continuação

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Certamente sim, porque <u>nós</u> não estamos falando em produzir só o que <u>nós</u> já fazemos.	nós nós	EmpresaA EmpresaA	EmpresaA		
			EmpresaA		
Hoje <u>nós</u> fabricamos <u>duto de seção quadrada, retangular, nós</u> vamos precisar fazer <u>os dutos girovais e nós</u> vamos precisar de mais além ainda da <u>montagem dos equipamentos mesmo de finalização</u>	nós nós	EmpresaA EmpresaA	EmpresaA		
			duto	seção	
			duto	quadrada	
			duto	retangular	
			seção	quadrada	
			seção	retangular	
			quadrada	retangular	
			EmpresaA		
			duto	giroval	
			EmpresaA		
			montagem	equipamento	
			montagem	finalização	
equipamento	finalização				
Porque para cada <u>navio</u> você tem um <u>equipamento específico</u> , não é <u>você</u> ir lá na prateleira buscar um <u>equipamento</u> e trazer.			navio		você - insignificante
			equipamento	específico	
			equipamento		
Você tem que dimensionar, calcular em função do espaço que você tem e aí sim vai produzir para o <u>mercado</u> adquirir os <u>componentes</u> e fazer a <u>montagem do equipamento</u> conforme <u>projeto</u> que será desenvolvido por esse <u>processo</u> .	componentes	componente	componente		função do espaço = nem suj nem obj. você - insignificante "processo" é agente da passiva, portanto considerando a voz ativa será o sujeito da oração
			montagem	equipamento	
			montagem	projeto	
			equipamento	projeto	
			processo		

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 4 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma A

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Com certeza. Olha, inclusive <u>nós</u> conversamos internamente sobre isso, internamente que <u>eu</u> digo é aqui em Ipatinga, com as empresas de Ipatinga	nós eu	EmpresaA EmpresárioA	EmpresaA EmpresárioA		Com certeza - adj. Adverbial "com as empresas de Ipatinga" não são sujeito nem objeto
A <u>gente</u> vê uma <u>possibilidade muito grande de parceria</u> porque a <u>gente</u> tem um <u>portfólio de atendimento muito grande</u> aqui, a maioria das empresas do setor metalmeccânico.	gente gente	EmpresaA EmpresaA	EmpresaA possibilidade possibilidade grande EmpresaA portfólio portfólio	grande parceria parceria	
E a <u>gente</u> vê isso com <u>bons olhos</u> porque tem certas <u>estruturas</u> que a <u>gente</u> pode montar aqui dentro, então acreditamos que podemos sim compor essa <u>formatação</u> .	gente gente	EmpresaA EmpresaA	EmpresaA estrutura EmpresaA formatação		
Já, inclusive no meu setor já teve.					Adj. Adverbial de lugar
<u>Nós</u> vimos, já conversamos com algumas <u>empresas</u> aqui da região, na verdade com <u>duas empresas</u> , e assim não evoluiu mais porque não chegou nessa etapa ainda, mas certamente a <u>gente</u> já está conversando, já está negociando alguma coisa	Nós gente	EmpresaA EmpresaA	EmpresaA empresa duas EmpresaA	empresa	*região, etapa - adj. Adv.

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ **link-lists**

Tabela 1 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma A

EmpresaA-P1	
EmpresaA	
necessidade	
maior	necessidade
maior	mercado
maior	formação
maior	parceria
necessidade	mercado
necessidade	formação
necessidade	parceria
mercado	formação
mercado	parceria
formação	parceria
EmpresaA	
área	setor
área	naval
setor	naval
EmpresaA	
parceria	empresa
parceria	espanhola
empresa	espanhola
criação	JointVenture
EmpresaA	
novo	produto
novo	setor
novo	naval
produto	setor
produto	naval
setor	naval
demanda	conteúdo
demanda	local
conteúdo	local

EmpresaA-P2	
questão	engenharia
questão	tecnologia
engenharia	tecnologia
EmpresaA	
EmpresaA	
forma	específico
forma	setor
forma	naval
específico	setor
específico	naval
setor	naval
parceria	
intenção	união
fornecimento	setor
empresa	
empresa	
ideia	
ideia	formação
ideia	união
formação	união
projeto	
pacote	turnkey
expertise	
EmpresaA	
EmpresaA	
pacote	turnkey
EmpresaA	
capacitação	homem
capacitação	equipamento
homem	equipamento
EmpresaA	
demanda	
EmpresaA	
EmpresaA	
EmpresaA	
duto	sessão
duto	quadrada
duto	retangular
sessão	quadrada
sessão	retangular
quadrada	retangular
EmpresaA	
duto	giroval
EmpresaA	
montagem	equipamento
montagem	finalização
equipamento	finalização
navio	
equipamento	específico
equipamento	
mercado	
componente	
montagem	equipamento
montagem	projeto
equipamento	projeto
processo	

EmpresaA-P3	
EmpresaA	
EmpresárioA	
EmpresaA	
possibilidade	grande
possibilidade	parceria
grande	parceria
EmpresaA	
portfólio	atendimento
portfólio	grande
EmpresaA	
estrutura	
EmpresaA	
formatação	
EmpresaA	
empresa	
duas	empresa
EmpresaA	

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA B

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 5 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma B

Questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
É, melhorou bastante, a <u>gente</u> vê falar muito no <u>mercado de petróleo e gás e naval</u> , mas é um <u>mercado</u> que a <u>gente</u> conhece superficial, por uma <u>questão</u> que não é tradição da região trabalhar.	gente	EmpresaB			"tradição" é predicativo do sujeito
	gente	EmpresaB	EmpresaB		
			mercado	Petróleo&Gás	
			mercado	naval	
			Petróleo&Gás	naval	
			mercado		
		EmpresaB		questão - irrelevante	
<u>Nós</u> estamos aqui próximo de uma das maiores mineradoras do mundo e a maior siderúrgica da America latina	Nós	EmpresaB	EmpresaB		Adj. Adverbial de lugar
Então nossa <u>visão</u> é toda focada mais para mineração e também para siderurgia, <u>isso</u> é o vale do aço	isso	mineração e side	visão		"para mineração e também para
			mineração	siderurgia	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 6 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma B

Questão 2					
FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
A <u>gente</u> vinha fazendo alguns <u>investimentos focados no mercado existente</u> que a <u>gente</u> tinha em carteira e que a <u>gente</u> sempre trabalhou, que é esses dois mercados que eu falei que é mineração, siderurgia e também celulose	gente gente eu investimentos	EmpresaB EmpresaB EmpresárioB investimento			"é esses dois mercados que eu falei que é mineração, siderurgia e também celulose" foi considerado predicativo do sujeito e refere-se ao mercado existente
			EmpresaB		
			investimento	focado	
			investimento	mercado	
			investimento	existente	
			focado	mercado	
			focado	existente	
			mercado	existente	
			EmpresaB		
E com o trabalho do pró-valor <u>nós</u> passamos a conhecer mais sobre o <u>petróleo e gás</u> e é onde a <u>gente</u> tá buscando participar de <u>feiras</u> , conhecendo <u>clientes</u> , conhecendo ate <u>parceiros fornecedores</u> que a <u>gente</u> já teve <u>oportunidade</u> de conversar	nós petróleo e gás gente feiras clientes parceiros fornecedores	EmpresaB Petróleo&Gás EmpresaB feira cliente parceira fornecedor			"trabalho do pró-valor"nem suj. Nem obj.
			EmpresaB		
			Petróleo&Gás		
			EmpresaB		
			feira		
			cliente		
			parceiro	fornecedor	
			EmpresaB		
			oportunidade		
E os <u>investimentos</u> com certeza absoluta que a <u>gente</u> tinha direcionado para o segmento que a <u>gente</u> atuava.	gente gente investimentos	EmpresaB EmpresaB investimento	investimento		adjunto adverbial?
			EmpresaB		
			EmpresaB		
<u>Nós</u> agora estamos direcionando para o <u>segmento</u> que atenda com certeza os dois <u>segmentos</u> que <u>nós</u> estamos trabalhando aí	nós segmentos	EmpresaB segmento	EmpresaB		
			segmento		
			segmento		
			EmpresaB		
E isso também levou a <u>empresa</u> a investir na <u>área de recursos, de processos, procedimentos, na qualificação de pessoas, no controle de rastreabilidade, na manutenção de certificações de equipamentos e insumos inerentes aos processo de fabricação de óleo e gás.</u>	óleo e gás recursos processos procedimentos processos procedimentos pessoas certificações equipamentos insumos	Petróleo&Gás recurso processo procedimento processo procedimento pessoa certificação equipamento insumo	empresa		
			área	recurso	
			área	processo	
			área	procedimento	
			recurso	processo	
			recurso	procedimento	
			processo	procedimento	
			qualificação	pessoa	
			controle	rastreabilidade	
			manutenção	certificação	
			manutenção	equipamento	
			manutenção	insumo	
			certificação	equipamento	
			certificação	insumo	
			equipamento	insumo	
			processo	fabricação	
processo	Petróleo&Gás				
fabricação	Petróleo&Gás				
Voltando, hoje <u>nós</u> tivemos que fazer muitos investimentos <u>em treinamento de pessoas e em qualificação de processo</u>	nós investimentos pessoas	EmpresaB investimento pessoa	EmpresaB		
			investimento	treinamento	
			investimento	pessoa	
			investimento	qualificação	
			investimento	processo	
			treinamento	pessoa	
			treinamento	qualificação	
			treinamento	processo	
			pessoa	qualificação	
			pessoa	processo	
qualificação	processo				
Um exemplo disso, que tem em Minas Gerais hoje, pelo nosso conhecimento, duas <u>empresas</u> só trabalhando para a P74 e <u>nós</u> somos uma delas, ok?	nós empresas	EmpresaB empresa	empresa		
			EmpresaB		

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 7 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma B

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
O que a <u>gente</u> tem feito de <u>parcerias</u> já são <u>empresas*</u> que já estão trabalhando na <u>área naval e petróleo e gás e tudo</u>	gente petróleo e gás parcerias empresas	EmpresaB Petróleo&Gás parceria empresa	EmpresaB		* Pred. e sujeito "área naval e petróleo e gás e tudo" embora não seja sujeito nem objeto, foi mantido pela importância na
			parceria		
			empresa		
			área	naval	
			área	Petróleo&Gás	
			naval	Petróleo&Gás	
Agora, a gente, <u>isso</u> é uma questão que aconteceu automaticamente também com a aproximação entre nós através do pro-valor					isso - irrelevante Questão - pred. Sujeito com a aproximação entre nós através do pro-valor - não é sujeito e nem objeto
Agora tem algumas <u>coisas*</u> que a <u>gente</u> , como uma <u>questão estratégica de mercado</u> , que são <u>desenvolvimento de alguns produto para área naval e petróleo e gás</u> e que a <u>gente</u> infelizmente tem que, até que decida trabalhar com isso, ir com certo cuidado e sigilo.	gente estratégica	EmpresaB estratégico	EmpresaB		de mercado" foi considerado sujeito. coisas- irrelevante "desenvolvimento de alguns produto para área naval e petróleo e gás" embora seja predicativo do sujeito, foi considerado de o restante é predicativo do sujeito, ou algo que não
			questão	estratégico	
			questão	mercado	
			mercado	estratégico	
			desenvolvimento	produto	
			desenvolvimento	área	
			desenvolvimento	naval	
			desenvolvimento	Petróleo&Gás	
			produto	área	
			produto	naval	
			produto	Petróleo&Gás	
			área	naval	
			área	Petróleo&Gás	
			naval	Petróleo&Gás	
			EmpresaB		

Fonte: Autoria própria (2014).

- **link-lists**

Tabela 2 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma B

EmpresaB-P1	
EmpresaB	
mercado	Petróleo&Gás
mercado	naval
Petróleo&Gás	naval
mercado	
EmpresaB	
EmpresaB	
visão	
mineração	siderurgia

EmpresaB-P2	
EmpresaB	
investimento	focado
investimento	mercado
investimento	existente
focado	mercado
focado	existente
mercado	existente
EmpresaB	
EmpresaB	
EmpresaB	
Petróleo&Gás	
EmpresaB	
feira	
cliente	
parceiro	fornecedor
EmpresaB	
oportunidade	
investimento	
EmpresaB	
EmpresaB	
EmpresaB	
segmento	
segmento	
EmpresaB	
empresa	
área	recurso
área	processo
área	procedimento
recurso	processo
recurso	procedimento
processo	procedimento
qualificação	pessoa
controle	rastreabilidade
manutenção	certificação
manutenção	equipamento
manutenção	insumo
certificação	equipamento
certificação	insumo
equipamento	insumo
processo	fabricação
processo	Petróleo&Gás
fabricação	Petróleo&Gás
EmpresaB	
investimento	treinamento
investimento	pessoa
investimento	qualificação
investimento	processo
treinamento	pessoa
treinamento	qualificação
treinamento	processo
pessoa	qualificação
pessoa	processo
qualificação	processo
empresa	
EmpresaB	

EmpresaB-P3	
EmpresaB	
parceria	
empresa	
área	naval
área	Petróleo&Gás
naval	Petróleo&Gás
EmpresaB	
questão	estratégico
questão	mercado
mercado	estratégico
desenvolvimento	produto
desenvolvimento	área
desenvolvimento	naval
desenvolvimento	Petróleo&Gás
produto	área
produto	naval
produto	Petróleo&Gás
área	naval
área	Petróleo&Gás
naval	Petróleo&Gás
EmpresaB	

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA C

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 8 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma C

Questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Muito, muito. <u>Eu</u> acho que a <u>política industrial</u> que o <u>governo</u> tinha que fazer é justamente essa, como o Pró-Valor	Eu	EmpresárioC	EmpresárioC política governo	industrial	
Sempre. Lógico que melhorou, lógico, as <u>discussões</u> , esses <u>ambientes</u> que a gente viu, a <u>Shlumberger</u> , aquilo, aquilo outro, vai somando			discussão discussão ambiente	ambiente Shlumberger Shlumberger	
Com certeza...nossa, se <u>nós</u> não tivéssemos <u>isso</u> ... foi o melhor...nesses anos todos que <u>eu</u> estou envolvido é o {isso = Roadmapping} <u>melhor projeto</u> que eu vi	nós isso eu	ValedoAço Roadmapping EmpresaC	ValedoAço EmpresaC Roadmapping Roadmapping melhor	melhor projeto projeto	"melhor projeto foi considerado objeto do verbo ver, porém em ordem inversa.
Agora <u>eu</u> sempre falo com vocês, tem que transformar em <u>produto</u> . Se não transformar em <u>produto</u> se perde	eu	EmpresárioC	EmpresárioC produto produto		

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 9 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma C

Questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Leonel, deixa eu te contar uma coisa. <u>Nós</u> trabalhamos até agora com petróleo e gás, né?	Nós	EmpresaC	EmpresaC		Trabalhar = VI (sem complemento verbal)
Eu quando entrei no sindicato, há seis anos atrás, <u>eu</u> trouxe esse <u>negócio</u> para cá, comecei a trazer <u>seminário</u> e eles* achavam que eu* era doido, que esse cara é doido	Eu	EmpresárioC	EmpresárioC		*Ele e eu*- sujeitos irrelevantes
	Eu	EmpresárioC	EmpresárioC		
			negócio		
			seminário		
Petróleo e Gás no Vale do Aço?					não é oração. Não tem sujeito/objeto
Esse <u>cara</u> tá ficando <u>doido</u> .					Expressão irrelevante
Não existe esse <u>negócio</u> .			negócio		
Então no nosso caso não, a <u>gente</u> já sabia que o <u>caminho</u> era esse, sabe?	gente	EmpresaC	EmpresaC caminho		
<u>Nós</u> já sabíamos...mas a <u>vantagem</u> para mim {é} trabalhar no que <u>nós</u> trabalhamos até hoje <u>nós</u> não precisamos fazer <u>grandes investimentos</u>	Nós	EmpresaC			
	nós	EmpresaC			
	nós	EmpresaC	EmpresaC		
			vantagem		
			EmpresaC		
Hoje o <u>maior gargalo</u> da <u>Líder</u> é espaço*...sabe, é espaço*	Líder	EmpresaC	maior	gargalo	sujeito
			maior	EmpresaC	
			gargalo	EmpresaC	
Inclusive <u>nós</u> já alugamos um outro <u>galpão</u> <u>nós</u> vamos mudar para um outro, <u>nós</u> fizemos uma <u>pequena unidade</u> na frente, nós vamos desativar e alugamos um <u>galpão grande</u> logo ali do lado, <u>com ponte rolante</u> e tal <u>nós</u> fizemos um outro <u>contrato</u> agora com Atlântico Sul de Recife então a {temos} <u>demanda maior de atendimento</u> , sabe?	nós	EmpresaC PonteRolante	EmpresaC		
			galpão		
			EmpresaC		
			pequeno	unidade	
			galpão	grande	
			galpão	PonteRolante	
			grande	PonteRolante	
			EmpresaC		
			contrato		
			demanda	maior	
demanda	atendimento				
maior	atendimento				
Então esse <u>caminho</u> da <u>líder</u> já era uma estratégia* bem comunicada e tal	líder	EmpresaC	caminho	EmpresaC	*Predicativo do sujeito
Agora a <u>importância</u> do Pró-Valor é justamente essas discussões esse tipo de coisa e tal que a gente vem fazendo é muito importante.	Pró-Valor	Roadmapping	importância	Roadmapping	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 10 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma C

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Eu acho que acontece sim, no caso da líder você sabe muito bem que a líder era a principal lá, é a <u>cultura da empresa*</u> {culturada} de <u>fazer relacionamento**</u> com todo mundo, sabe, então tá na cultura, mas as outras geralmente tem uma certa <u>resistência</u>	Eu líder outras culturada fazer-relacionar	EmpresárioC EmpresaC empresas cultura relacionamento	EmpresárioC		relacionamento seria "adjetivo" da empresa culturada * predicativo da primeira e sujeito da
			EmpresaC		
			cultura	EmpresaC	
			cultura	relacionamento	
			EmpresaC	relacionamento	
			empresa		
			resistência		
Tem algumas <u>empresas sozinha</u> não consegue ir em lugar nenhum			empresa	sozinha	
Sabe, as vezes o <u>cara</u> não percebe isso* que <u>sozinho a gente</u> não consegue ir a lugar nenhum, tem que pedir a outro e tal...são <u>paradigmas</u> {empresa paradigmática} que estão sendo trabalhados, quebrados.	cara gente paradigmática	empresa empresa paradigma	empresa		* isso - irrelevante sozinho a gente = empresa solitária
			sozinha	empresa	
			paradigma	empresa	
			paradigma	sozinha	

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ **link-lists**

Tabela 3 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma C

EmpresaC-P1	
EmpresárioC	
política	industrial
governo	
discussão	ambiente
discussão	Shlumberger
ambiente	Shlumberger
ValedoAço	
EmpresaC	
Roadmapping	melhor
Roadmapping	projeto
melhor	projeto
EmpresárioC	
produto	
produto	

EmpresaC-P2	
EmpresaC	
EmpresárioC	
EmpresárioC	
negócio	
seminário	
negócio	
EmpresaC	
caminho	
EmpresaC	
vantagem	
EmpresaC	
EmpresaC	
grande	investimento
maior	gargalo
maior	EmpresaC
gargalo	EmpresaC
EmpresaC	
galpão	
EmpresaC	
pequeno	unidade
galpão	grande
galpão	PonteRolante
grande	PonteRolante
EmpresaC	
contrato	
demanda	maior
demanda	atendimento
maior	atendimento
caminho	EmpresaC
importância	Roadmapping

EmpresaC-P3	
EmpresárioC	
EmpresaC	
cultura	EmpresaC
cultura	relacionamento
EmpresaC	relacionamento
empresa	
resistência	
empresa	sozinha
empresa	
sozinha	empresa
paradigma	empresa
paradigma	sozinha

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA D

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 11 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma D

Questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Eu acredito que trouxe realmente uma <u>nova visão de mercado</u> e de <u>oportunidade</u> não só para o Vale do Aço	Eu	EmpresárioD	novo	visão	
	nova	novo	novo	mercado	
			novo	oportunidade	
			visão	mercado	
			visão	oportunidade	
A Lumar é uma <u>empresa*</u> que foca muito na <u>tecnologia</u> , então é uma <u>oportunidade*</u> de se gerar uma <u>integração</u> nesse setor e com certeza esse <u>conhecimento</u> pode ser agregado tanto da <u>área de siderurgia</u> e <u>mineração</u> para o <u>setor petróleo e gás</u> e <u>naval</u> como vice e versa	Lumar petróleo e gás	EmpresaD Petróleo&Gás	EmpresaD		*empresa - predicativo e sujeito *oportunidade - Pred.
			empresa		
			tecnologia		
			integração		
			conhecimento		
			área	siderurgia	
			área	mineração	
			siderurgia	mineração	
			setor	Petróleo&Gás	
			setor	naval	
Realmente trouxe <u>novos interesses</u> e esses <u>novos interesses</u> para esse segmento com certeza irão incorporar também hoje no segmento que nós atuamos tanto no mercado nacional como internacional.			novo	interesse	
			novo	interesse	
Sim, Houve <u>novos interesses</u> porque a <u>busca de novas tecnologias</u> com certeza estão incorporadas no nosso segmento	novas tecnologias interesses	novo tecnologia interesse	novo	interesse	
			busca	novo	
			busca	tecnologia	
			novo	tecnologia	
Estamos continuando com o <u>desenvolvimento de produtos</u> voltados agora para o <u>setor de petróleo e gás</u> e <u>naval</u> .	petróleo e gás	Petróleo&Gás	desenvolvimento	produto	Foi considerado sujeito invertido"o desenvolvimento de produtos " "setor de petróleo e gás e naval" que é considerado complemento foi aceito na análise por estar relacionado com o substantivo produtos
		produtos	produto	desenvolvimento	
			desenvolvimento	Petróleo&Gás	
			desenvolvimento	naval	
			produto	setor	
			produto	Petróleo&Gás	
			produto	naval	
			setor	Petróleo&Gás	
			setor	naval	
			Petróleo&Gás	naval	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 12 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 continuação – firma D

Questão 1 continuação

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
<p>Não havia nenhum <u>enfoque</u> no mercado de <u>petróleo e gás e naval</u> e hoje <u>ele</u> faz parte do nosso <u>estudo</u>, faz parte do nosso <u>interesse</u>, e faz parte já do nosso <u>investimento</u> para atuar nesse <u>segmento</u></p>	ele	Petróleo&Gás naval	enfoque		
			mercado	Petróleo&Gás	
			mercado	naval	
			Petróleo&Gás	naval	
			estudo		
			interesse		
			investimento segmento		
<p>Facilitou muito o <u>entendimento</u> de um novo setor, de um novo <u>segmento</u> que a maioria das <u>empresa</u> ainda não atuam, então eu acho que foi muito importante também esse <u>apoio da universidade, dos consultores</u> para trazer <u>bagagem</u> e <u>informação</u> aos <u>empresários</u></p>	consultores	consultor	entendimento	novo	"apoio da universidade, dos consultores" sujeito invertido
			entendimento	setor	
			entendimento	novo	
			entendimento	segmento	
			novo	setor	
			novo	segmento	
			setor	novo	
			setor	segmento	
			novo	segmento	
			empresa		
			apoio	universidade	
			apoio	consultor	
			universidade	consultor	
			bagagem	informação	
bagagem	empresário				
informação	empresário				

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 13 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma D

Questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
A <u>Lumar</u> é uma empresa de tecnologia <u>ela é uma empresa já (que fabrica) com produtos novos patenteados voltados para siderurgia e mineração</u>	Lumar	EmpresaD			o restante é predicativo do sujeito
	ela	EmpresaD	EmpresaD		
	produtos	produto	EmpresaD		
	novos	novo	EmpresaD		
			produto	novo	
			produto	patenteado	
			produto	siderurgia	
			produto	mineração	
			novo	patenteado	
			novo	siderurgia	
			novo	mineração	
			patenteado	siderurgia	
			patenteado	mineração	
		siderurgia	mineração		
Nós somos agora, com essa oportunidade e essa nova visão <u>nós</u> estamos trazendo um <u>novo setor</u> agora da <u>área de revestimentos especiais</u> que com certeza irá incorporar a <u>possibilidade da fabricação de novos produtos para o setor de petróleo e gás e naval</u>	nós	EmpresaD			* Nós somos agora, com essa oportunidade e essa nova visão - não é sujeito e nem objeto
	revestimentos	RevestimentosE			
	especiais	especiais			
	petróleo e gás	Petróleo&Gás	EmpresaD		
	novos	novo	novo	setor	
	produtos	produto	novo	área	
			novo	RevestimentosEspeciais	
			setor	área	
			setor	RevestimentosEspeciais	
			área	RevestimentosEspeciais	
			possibilidade	fabricação	
			possibilidade	novo	
			possibilidade	produto	
			fabricação	novo	
			fabricação	produto	
		novo	produto		
		setor	Petróleo&Gás		
		setor	naval		
		Petróleo&Gás	naval		
E também incorporar essa <u>nova</u> oportunidade dessa <u>engenharia</u> nos produtos existentes hoje no segmento de siderurgia e mineração			novo	oportunidade	
			oportunidade	engenharia	
Sim, no final de 2013 <u>nós</u> contratamos <u>2 engenheiros especialistas</u> nesses <u>segmentos</u> onde estão prospectando <u>novas oportunidades</u> para a Lumar e já com bons resultados	nós	EmpresaD	EmpresaD		
	engenheiros	engenheiro	engenheiro	especialista	
	especialistas	especialista	engenheiro	segmento	
	novas	novo	especialista	segmento	
			novo	oportunidade	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 14 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma D

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Eu diria que <u>ele</u> trouxe uma <u>nova cultura</u> , trouxe uma <u>nova cultura</u> não só para Lumar como para o Vale do Aço	Eu ele nova	EmpresárioD Roadmapping novo	EmpresárioD		
			Roadmapping		
			novo	cultura	
			novo	cultura	
A <u>cultura europeia dos clusters</u> , a <u>cultura</u> realmente de se aproximar das <u>empresas</u> de forma a se agrupar, ou seja, tornar-se mais fortes estando em grupo, podendo sim produzir <u>novos negócios</u> , <u>novas oportunidades</u> <u>em conjunto</u>	empresas negócios novos novas oportunidades	empresa negócio novo novo oportunidade	cultura	européia	Aproximar - Verbo transitivo oblíquo
			cultura	clusters	
			européia	clusters	
			cultura		
			empresa		
			novo	negócio	
			novo	oportunidade	
			novo	conjunto	
Cada <u>empresa</u> {possui} com a sua <u>expertise</u> , cada <u>empresa</u> {possui} com sua <u>capacidade produtiva</u>			empresa		
			expertise		
			empresa		
			capacidade	produtiva	
Então <u>eu</u> diria que <u>ele</u> trouxe uma <u>nova cultura</u> e essa <u>nova cultura</u> é algo que está sendo nítido o <u>crescimento dela</u> no vale do Aço que ate então não se via isso	eu ele dela nova	EmpresárioD Roadmapping EmpresaD novo	EmpresárioD		" crescimento " sujeito invertido na oração
			Roadmapping		
			novo	cultura	
			novo	cultura	
			crescimento	EmpresaD	
A <u>lumar</u> está buscando <u>novas parcerias</u> , a <u>lumar</u> está consolidando <u>novas oportunidade de negócios</u> em <u>conjunto com outras empresas</u> da região.	Lumar Lumar novas oportunidades negócios empresas	EmpresaD EmpresaD novo oportunidade negócio empresa	EmpresaD		
			novo	parceria	
			EmpresaD		
			novo	oportunidade	
			novo	negócio	
			novo	conjunto	
			novo	empresa	
			oportunidade	negócio	
			oportunidade	conjunto	
			oportunidade	empresa	
			negócio	conjunto	
			negócio	empresa	
conjunto	empresa				

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ **link-lists**

Tabela 4 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma D

EmpresaD-P1	
Roadmapping	
novo	visão
ValeoAço	
cultura	siderurgia
cultura	mineração
siderurgia	mineração
novo	visão
novo	mercado
novo	oportunidade
visão	mercado
visão	oportunidade
mercado	oportunidade
EmpresaD	
empresa	
tecnologia	
integração	
conhecimento	
área	siderurgia
área	mineração
siderurgia	mineração
setor	Petróleo&Gás
setor	naval
Petróleo&Gás	naval
novo	interesse
novo	interesse
novo	interesse
busca	novo
busca	tecnologia
novo	tecnologia
desenvolvimento	produto
desenvolvimento	setor
desenvolvimento	Petróleo&Gás
desenvolvimento	naval
produto	setor
produto	Petróleo&Gás
produto	naval
setor	Petróleo&Gás
setor	naval
Petróleo&Gás	naval
enfoque	
mercado	Petróleo&Gás
mercado	naval
Petróleo&Gás	naval
estudo	
interesse	
investimento	
segmento	
entendimento	novo
entendimento	setor
entendimento	novo
entendimento	segmento
novo	setor
novo	segmento
setor	novo
setor	segmento
novo	segmento
empresa	
apoio	universidade
apoio	consultor
universidade	consultor
bagagem	informação
bagagem	empresário
informação	empresário

EmpresaD-P2	
EmpresaD	
EmpresaD	
EmpresaD	
produto	novo
produto	patenteado
produto	siderurgia
produto	mineração
novo	patenteado
novo	siderurgia
novo	mineração
patenteado	siderurgia
patenteado	mineração
siderurgia	mineração
EmpresaD	
novo	setor
novo	área
novo	RevestimentosEspeciais
setor	área
setor	RevestimentosEspeciais
área	RevestimentosEspeciais
possibilidade	fabricação
possibilidade	novo
possibilidade	produto
fabricação	novo
fabricação	produto
novo	produto
setor	Petróleo&Gás
setor	naval
Petróleo&Gás	naval
novo	oportunidade
oportunidade	engenharia
EmpresaD	
engenheiro	especialista
engenheiro	segmento
especialista	segmento
novo	oportunidade

EmpresaD-P3	
EmpresárioD	
Roadmapping	
novo	cultura
novo	cultura
cultura	européia
cultura	clusters
européia	clusters
cultura	
empresa	
novo	negócio
novo	oportunidade
novo	conjunto
oportunidade	conjunto
empresa	
expertise	
empresa	
capacidade	produtiva
EmpresárioD	
Roadmapping	
novo	cultura
novo	cultura
crescimento	EmpresaD
EmpresaD	
novo	parceria
EmpresaD	
novo	oportunidade
novo	negócio
novo	conjunto
novo	empresa
oportunidade	negócio
oportunidade	conjunto
oportunidade	empresa
negócio	conjunto
negócio	empresa
conjunto	empresa

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA E

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 15 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma E

Questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		OBSERVAÇÃO
			NÓ1	NÓ2	
Sim, o <u>projeto</u> ele abriu os <u>olhos da Mecvaço</u> quanto a <u>novos mercados</u> , inclusive o maior que é Óleo e Gás	Projeto Mecvaço olhos novos mercados	Roadmapping EmpresaE olho novo mercado	Roadmapping		
			olho	EmpresaE	
			novo	mercado	
Vem trazendo <u>bastante</u> , como é que fala, <u>chance</u> para a <u>gente</u> apresentar <u>projeto</u> , vem demonstrando <u>recurso</u> , apresentando de onde a gente pode tirar <u>recursos</u>	gente recursos	EmpresaE recurso	bastante	chance	
			EmpresaE		
			projeto		
			recurso		
E está sendo muito bom para a gente e não só para a gente como <u>eu</u> creio que para a região do Vale do Aço porque <u>eu</u> creio que vai ser o <u>fôlego</u> que o <u>Vale do Aço</u> está precisando no momento.	eu eu Vale do Aço	EmpresárioE EmpresárioE ValedoAço	EmpresárioE		
			EmpresárioE		
			fôlego		
			ValedoAço		

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 16 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma E

Questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		OBSERVAÇÃO
			NÓ1	NÓ2	
Como o <u>mercado</u> na nossa região está fraco, <u>nós</u> fizemos um <u>estudo</u> para ver uma <u>área</u> para a <u>gente</u> focar mais e que não tenha um <u>investimento tão alto</u> como teria o <u>setor de óleo e gás</u> .	nós gente óleo e gás	EmpresaE EmpresaE Petróleo&Gás	mercado		
			EmpresaE		
			estudo		
			área		
			EmpresaE		
			investimento	alto	
Fizemos <u>parceria</u> com outra <u>empresa</u> , do nosso <u>porte</u> , e estamos desenvolvendo esses <u>produtos</u> para o <u>mercado civil</u> .	produtos	produto	parceria	empresa	
			parceria	porte	
			empresa	porte	
			mercado	civil	

Fonte: Autoria própria (2014).

- **link-lists**

Tabela 5 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma B

EmpresaE-P1		EmpresaE-P2	
Roadmapping		mercado	
olho	EmpresaE	EmpresaE	
novo	mercado	estudo	
bastante	chance	área	
EmpresaE		EmpresaE	
projeto		investimento	alto
recurso		setor	Petróleo&Gás
recurso		parceria	empresa
EmpresárioE		parceria	porte
EmpresárioE		empresa	porte
fôlego		produto	
ValedoAço		mercado	civil

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA F

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 17 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma F

Questão 1					
FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Eu acho que melhorou sim através das palestras que vocês deram, das <u>planilhas</u> que foram apresentadas,	Eu mercados	EmpresárioF mercado	EmpresárioF planilha		*palestras = nem suj.
Em primeira mão o <u>vale do aço</u> aqui em geral era acostumado a trabalhar mais no ramo de siderurgia e mineração e <u>petróleo e gás</u> para gente era uma coisa que ficava um pouco obscura	vale do aço petróleo e gás	Vale do Aço Petróleo&Gás	Vale do Aço Petróleo&Gás		*no ramo de siderurgia e mineração - Adj. Adv.
E através daquelas apresentações a <u>gente</u> conseguiu entender um pouco melhor do todo (que é feito?) a <u>gente</u> conseguiu entender um pouco da <u>separação das cadeias</u> que existe dentro do mercado de petróleo e gás.	gente gente cadeias	EmpresaF EmpresaF cadeia	EmpresaF EmpresaF separação		*apresentações - nem suj. Nem obj.
Como eu falei, através dos workshops teve um <u>esclarecimento melhor</u> para a <u>gente</u> entender os <u>diferentes cenários</u> que existe dentro do mercado de petróleo e gás	gente diferentes cenários	EmpresaF diferente cenário	esclarecimento gente diferente	melhor cenário	*workshops - nem sujeito nem obj.
Muitas <u>empresas</u> não sabiam que existia o <u>subsea</u> , que tem o <u>mercado onshore e offshore</u> , então assim isso o <u>workshop</u> mostrou para a gente detalhadamente a <u>diferença</u> que existe nesse tipo de mercado e aonde cada <u>empresa</u> pode se encaixar melhor para poder atuar.	empresas	empresa	empresa subsea mercado mercado onshore offshore workshop diferença empresa		*mercado - adj. Adv
E para Muniz fez <u>diferença</u> , tanto que escolhemos esse <u>ramo de conectores para subsea</u> , que são conectores que vão trabalhar debaixo do mar			diferença ramo ramo conector	conector subsea subsea	
Existem vários <u>tipos de conectores</u> depois daquelas explicações <u>nós</u> entendemos que o nosso <u>foco</u> seria o subsea.	nós	EmpresaF	tipo EmpresaF foco	conector	*subsea - predicativo do sujeito

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 18 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma F

Questão 2					
FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Na verdade até hoje <u>nós</u> não fizemos <u>investimentos</u> algum, a não ser <u>investimentos de viagens</u> , visitar <u>possíveis clientes</u> , tentar buscar <u>mercado</u>	nós investimentos viagens clientes	EmpresaF investimento viagem cliente	EmpresaF investimento investimento possível	viagem cliente	
<u>Nós</u> fomos até a tecnip, <u>nós</u> trabalhamos já hoje para a tecnip e fomos lá para <u>poder</u> tentar essa <u>parceria no ramo de conectores subsea</u> .	nós nós ramo conectores	EmpresaF EmpresaF segmento conector	EmpresaF EmpresaF parceria segmento segmento conector	conector subsea subsea	
Sim na verdade, esse <u>cliente</u> já existia <u>nós</u> já tínhamos esse <u>cliente</u> e através daquelas reuniões, conversas, trocando ideia, <u>nós</u> vimos ali um <u>segmento</u> onde a <u>gente</u> poderia atacar, então juntou as duas coisas, como a gente já tinha um <u>cliente nesse ramo</u> , mais essas (tinha) <u>palestras</u> acho que a soma dos dois fez agente tomar essa <u>decisão</u> de partir para essa parte de conectores.	nós gente ramo palestra	EmpresaF EmpresaF segmento palestras	cliente EmpresaF cliente EmpresaF cliente palestra decisão		

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 19 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma F

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
O <u>pró-valor</u> proporcionou <u>isso</u> , porém <u>isso</u> não aconteceu devido a cultura da nossa região	pró-valor isso isso	Roadmapping	Roadmapping		*cultura da nossa região - nem suj. Nem obj
		parceria	parceria		
		parceria			
Que as <u>empresas</u> {individualistas} são muito individualistas e tem uma certa <u>dificuldade</u> de fazer <u>parcerias</u> para a <u>gente</u> chegar em um <u>produto</u> só, juntar várias <u>empresas</u> para chegar em um <u>produto</u> só eu acho que a <u>gente</u> precisa de uma <u>mudança de cultura</u> para abrir a <u>mente</u>	gente individualistas empresas parceria	EmpresaF	empresa	individualismo	
		individualismo	dificuldade		
		empresa	parceria		
		parcerias	EmpresaF		
			produto		
			empresa		
			produto		
			EmpresaF		
Tem muitos <u>empresários</u> aqui as vezes são mais antigos, então tem mais <u>dificuldade</u> , <u>outros</u> mais <u>novos</u> também tem <u>dificuldade</u> , <u>exemplos</u> <u>passados</u> que já tivemos alguns <u>problemas</u> então tem que ter uma <u>quebra de paradigma e mudança de cultura</u> para a <u>gente</u> poder trabalhar junto	outros gente empresários novos passados problemas	empresários	empresário		exemplos passados - irrelevante
		empresa	dificuldade		
		empresário	empresário	novos	
		novo	dificuldade	passado	
		passado	exemplo	problema	
		problema	problema	paradigma	
			quebra	cultura	
			mudança		
			empresa		

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ link-lists

Tabela 6 - Link-lists utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma F

EmpresaF-P1		EmpresaF-P2		EmpresaF-P3	
EmpresárioF		EmpresaF		Roadmapping	
planilha		investimento		parceria	
diferença	mercado	investimento	viagem	parceria	
ValedoAço		possível	cliente	empresa	individualismo
Petróleo&Gás		mercado		dificuldade	
EmpresaF		EmpresaF		parceria	
EmpresaF		EmpresaF		EmpresaF	
separação	cadeia	parceria		produto	
esclarecimento	melhor	segmento	conector	empresa	
gente		segmento	subsea	produto	
diferente	cenário	conector	subsea	EmpresaF	
empresa		cliente		mudança	cultura
subsea		EmpresaF		mente	
mercado	onshore	cliente		empresário	
mercado	offshore	EmpresaF		dificuldade	
onshore	offshore	segmento		empresário	novo
workshop		EmpresaF		dificuldade	
diferença		cliente	segmento	exemplo	passado
empresa		palestra		problema	
diferença		decisão		quebra	paradigma
ramo	conector			mudança	cultura
ramo	subsea			empresa	
conector	subsea				
tipo	conector				
EmpresaF					
foco					

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA G

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 20 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma G

Questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Sim, realmente <u>nós</u> tivemos uma <u>amplitude maior</u> da nossa <u>visão</u> para esse <u>mercado novo</u>	Nós	EmpresaG	EmpresaG		* "para esse mercado novo" que é considerado complemento foi aceito na análise por estar relacionado com o substantivo visão
			amplitude	maior	
			amplitude	visão	
			amplitude	mercado	
			amplitude	novo	
			maior	visão	
			maior	mercado	
			maior	novo	
			visão	mercado	
			visão	novo	
É claro que ainda não colhemos <u>frutos</u> , mas conseguimos ver a <u>imensidão</u> desse <u>mercado</u>	frutos	fruto	fruto		
			imensidão	mercado	
Ele é muito amplo e inclusive <u>nós</u> fizemos uma <u>viagem internacional</u> para a Europa em busca de mais <u>conhecimento</u> e <u>parcerias</u> e isso veio do <u>resultado</u> desse <u>trabalho</u> do <u>pró-valor</u>	Ele Nós pró-valor parceria	mercado EmpresaG Roadmapping parcerias	mercado		
			EmpresaG		
			viagem	internacional	
			conhecimento	parceria	
			resultado	trabalho	
			resultado	Roadmapping	
			trabalho	Roadmapping	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 21 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma G

Questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Sim, principalmente em <u>peessoas</u> .			peessoa		Subentende-se que foi dito "investimento em peessoas".
Em primeira mão <u>nós</u> estamos investindo em <u>peessoas</u> , contratamos <u>engenheiros</u> para a <u>empresa</u> , procuramos formar um <u>corpo técnico</u> para trabalhar para esse <u>mercado</u> que exige muito das <u>empresas nacionais</u>	nós engenheiros mercados nacionais	EmpresaG engenheiro mercado nacional	EmpresaG peessoa engenheiro corpo mercado empresa	 empresa técnico nacional	
Inclusive estamos focando o nosso <u>trabalho</u> hoje mais voltado para a <u>manutenção</u> de <u>bombas centrífugas</u> onde estamos desenvolvendo uma <u>bancada de teste</u> e o <u>pró-valor</u> tem nos ajudado muito na <u>identificação</u> da <u>necessidade</u> dessa <u>bancada de teste</u> .	pró-valor bombas centrifu bancada de testi bombas	Roadmapping bombas bancada bomba	trabalho manutenção bancada Roadmapping identificação identificação necessidade	 bomba necessidade bancada bancada	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 22 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma G

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Sim, <u>nós</u> há um tempo atrás, <u>nós</u> tivemos um <u>projeto realizado</u> em <u>parceria</u> , não para esse mercado de petróleo e gás	nós	EmpresaG	EmpresaG EmpresaG projeto projeto realizado	 realizado parceria parceria	* "mercado de petróleo e gás" não são sujeito e nem objeto
Mas <u>eu</u> tenho percebido que algumas <u>empresas</u> já estão <u>trabalhando*</u> em <u>parceria</u> e que a <u>Ramac</u> ainda não trabalhou para <u>petróleo e gás</u> porque o <u>foco</u> dela está mais voltado para a manutenção de bombas centrífugas	eu Ramac petróleo e gás trabalhando	EmpresárioG EmpresaG Petróleo&Gás trabalho	EmpresárioG		parceria - é considerado importante para análise uma vez que remete ao trabalho em parceria
	empresas	empresa	empresa trabalho EmpresaG Petróleo&Gás foco	parceria	manutenção de bombas centrífugas - predicativo do sujeito *exceção
Mas acredito que dentro de um futuro próximo <u>ela</u> está aberta a ter esse <u>trabalho</u> de <u>parcerias</u> com as demais <u>empresas</u> .	ela parcerias empresas	EmpresaG parceria empresa	EmpresaG trabalho trabalho parceria	parceria empresa empresa	

Fonte: Autoria própria (2014).

- link-lists

Tabela 7 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma G

EmpresaG-P1	
EmpresaG	
amplitude	maior
amplitude	visão
amplitude	mercado
amplitude	novo
maior	visão
maior	mercado
maior	novo
visão	mercado
visão	novo
mercado	novo
fruto	
imensidão	mercado
mercado	
EmpresaG	
viagem	internacional
conhecimento	parceria
resultado	trabalho
resultado	Roadmapping
trabalho	Roadmapping

EmpresaG-P2	
pessoa	
EmpresaG	
pessoa	
engenheiro	empresa
corpo	técnico
mercado	
empresa	nacional
trabalho	
manutenção	bomba
bancada	
Roadmapping	
identificação	necessidade
identificação	bancada
necessidade	bancada

EmpresaG-P3	
EmpresaG	
EmpresaG	
projeto	realizado
projeto	parceria
realizado	parceria
EmpresárioG	
empresa	
trabalho	parceria
EmpresaG	
Petróleo&Gás	
foco	
EmpresaG	
trabalho	parceria
trabalho	empresa
parceria	empresa

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA H

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 23 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma H

Questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Primeiro nós gostaríamos de parabenizar, a Recal, a esse programa, <u>pro-valor minas</u> que fez com que realmente <u>nós</u> atentássemos mais para esses <u>novos ramos</u> que na verdade antes a gente não dava tanto	pró-valor minas nós novos ramos	Roadmapping EmpresaH novo ramo	Roadmapping		Foi desconsiderado o início: "Primeiro nós gostaríamos de parabenizar, a Recal, a esse programa, "
			EmpresaH		
			novo	ramo	
Tínhamos uma <u>visão desse mercado de petróleo e gás</u> e hoje a <u>Recal</u> está se interessando muito e esta com <u>grandes intenções</u> sim de nos especializarmos e graças a vocês a essas <u>novas oportunidades</u> que vocês estão dando para a gente para inserir nesse novo mercado.	petróleo e gás Recal	Petróleo&Gás EmpresaH	visão	mercado	*a vocês a essas novas oportunidades - nem sujeito nem obj. *nesse novo mercado - adj. Adv *novas oportunidades é objeto de do verbo dar
			visão	Petróleo&Gás	
	oportunidades	oportunidade	mercado	Petróleo&Gás	
			EmpresaH		
			nova	oportunidade	
			grande	intenção	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 24 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma H

Questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Há o <u>interesse</u> sim, a cada dia que passa fica mais sólido para a gente, <u>nós</u> queremos continuar tendo essa <u>confiança</u> e futuramente sim estaremos unindo <u>forças</u> solidificando e sem sombra de duvidas investindo sim nesses <u>novos projetos</u>	nós forças novos projetos	EmpresaH força novo projeto	interesse		
			EmpresaH		
			confiança		
			força		
			novo	projeto	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 25 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma H

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Na verdade hoje a Recal, o diretor walbert está aqui e não me deixa mentir, a <u>gente</u> tem um <u>relacionamento</u> muito bom com as <u>empresas</u> do vale do aço	gente Vale do aço empresas	EmpresaH ValedoAço empresa	EmpresaH		
			relacionamento	bom	
			relacionamento	empresa	
			relacionamento	ValedoAço	
			bom	empresa	
			bom	ValedoAço	
E essas vinte <u>empresas</u> relacionadas a recal tem um bom já <u>envolvimento</u> e <u>parcerias</u> com muitas delas então <u>isso</u> vai na verdade só melhorar o <u>elo</u> entre recal e alguns <u>parceiros</u> do projeto e sem sombra de duvidas fazer com que a <u>gente</u> consiga nesse <u>meio</u> ter mais <u>relacionamento</u> com algumas que a gente não teve a <u>oportunidade</u> de trabalhar junto	isso parcerias parceiros	relacionamento parceria parceiro	empresa		
			bom	envolvimento	
			bom	parceria	
			envolvimento	parceria	
			relacionamento		
			elo	EmpresaH	
			elo	parceiro	
			elo	projeto	
			EmpresaH	parceiro	
			EmpresaH	projeto	
			parceiro	projeto	
			EmpresaH		
			meio		
relacionamento					
oportunidade					
Ajudado demais, muito mesmo. Com parceiros* aqui mesmo no distrito industrial a gente já esta trabalhando junto e o <u>pró-valor</u> <u>minas</u> é um que abriu mais <u>portas</u> para a gente.	pró-valor minas roadmapping	roadmapping	roadmapping		*parceiros - adjunto adv. Companhia
			porta		

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ link-lists

Tabela 8 - *link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma B

EmpresaH-P1		EmpresaH-P2		EmpresaH-P3	
Roadmapping		interesse		EmpresaH	
EmpresaH		EmpresaH		relacionamento	bom
novo	ramo	confiança		relacionamento	empresa
visão	mercado	força		relacionamento	ValedoAço
visão	Petróleo&Gás	novo	projeto	bom	empresa
mercado	Petróleo&Gás			bom	ValedoAço
EmpresaH				empresa	ValedoAço
nova	oportunidade			empresa	
grande	intenção			bom	envolvimento
				bom	parceria
				envolvimento	parceria
				relacionamento	
				elo	EmpresaH
				elo	parceiro
				elo	projeto
				EmpresaH	parceiro
				EmpresaH	projeto
				parceiro	projeto
				EmpresaH	
				meio	
				relacionamento	
				oportunidade	
				Roadmapping	
				porta	

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA I

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 26 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma I

Questão 1

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Sem dúvida <u>eu</u> acho que o advento do <u>APL</u> abriu realmente os <u>olhos</u> não só meu como de todos os empresários aqui da região que estávamos muito focados na siderurgia	eu	Empresáriol	Empresáriol APL		
E na verdade nós {Empresal} sentíamos incapazes {incapaz} de fornecer para <u>petróleo para gás</u> achando que era uma coisa de outro mundo {coisa-de-outro-mundo}	petróleo gás	Petróleo&Gás	Empresal Petróleo&Gás	incapaz coisa-de-outro-mundo	
Só o fato de conversar sobre o <u>assunto</u> , trazer as <u>pessoas</u> aqui, <u>comprador</u> , os <u>contratantes</u> e a <u>gente</u> ver os <u>produtos</u> deles inclusive de um modo geral ate mais simples dos que a <u>gente</u> fabrica	gente pessoas contratantes produtos	Empresal pessoa contratante produto	assunto pessoa pessoa comprador Empresal produto Empresal	comprador contratante contratante	
O que a <u>gente</u> precisa realmente de um <u>maior controle burocrático</u> , <u>maior cuidado</u> que nao é o mais difícil de ser feito que a <u>tecnologia</u> para fazer e o <u>conhecimento</u> que nós temos.	gente burocrático normativo	Empresal normativo norma	Empresal maior maior controle maior tecnologia conhecimento	controle norma norma controle	
Realmente esse <u>projeto</u> {Roadmapping} é muito importante e a partir dai <u>nós</u> passamos a acompanhar com mais interesse {interessada} o <u>mercado</u>	projeto interessada	Roadmapping interesse	Roadmapping Empresal mercado	interesse	
<u>Eu</u> ja fui lá no rio de janeiro em função disso aqui eu fui duas vezes na firjan em reuniões lá, em workshops lá, já quer dizer, baseado no que <u>eu</u> percebo agora no pro valor e vendo que realmente <u>nos</u> tínhamos <u>capacidade</u> para buscar mais <u>mercado</u> .	eu nos	Empresáriol Empresal	Empresáriol Empresáriol Empresal capacidade mercado		
Exatamente e essas dificuldades quer dizer, basicamente <u>dificuldades burocráticas</u> em <u>termos de documentação</u> , de ter <u>procedimentos escritos</u> e é isso que <u>nos</u> estamos realmente trabalhando agora nesse início.	nos burocráticas normativas dificuldades burocráticas termos escrito procedimentos	Empresal normativas norma dificuldade documentação termo escrito procedimento	dificuldade dificuldade dificuldade norma norma termo procedimento Empresal	norma termo documentação termo documentação documentação escrito	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 27 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma I

Questão 2

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Um <u>fator</u> que <u>eu</u> posso falar assim de imediato é que <u>nós</u> tínhamos um <u>galpão</u> aí em frente, tem um <u>galpão</u> lá de 2600m2 _?_ que <u>nós</u> já tínhamos <u>ideia</u> de fazer, só que <u>nós</u> não tínhamos pressa, estávamos pensando em 3 anos poder fazer e o <u>pró-valor</u> como nos deu uma <u>expectativa de novo mercado</u> e de <u>serviço</u> , o que <u>nós</u> fizemos?	eu pró-valor	Empresáriol Roadmapping	fator		
			Empresáriol		
			Empresal		
			galpão		
			galpão		
			Empresal		
			ideia		
			Empresal		
			Roadmapping		
			expectativa	novo	
			expectativa	mercado	
			expectativa	serviço	
			novo	mercado	
novo	serviço				
mercado	serviço				
Empresal					
Bom <u>nós</u> vamos fazer mesmo, então <u>nós</u> já começamos e já estamos terminando agora em junho esse <u>galpão</u> que era um projeto para daqui a 3 anos	nós	Empresal	Empresal		projeto - pred. Sujeito
Empresal					
galpão					
Então a minha <u>opção</u> foi fazer e se realmente surgir algum <u>mercado</u> estamos preparados, já tem o <u>galpão</u> , já tem o <u>equipamento</u>			opção		
			mercado		
			galpão		
			equipamento		
Então <u>eu</u> adiantei alguns do <u>investimentos</u> que <u>nós</u> estávamos prevendo fazer e que em função do mercado a <u>gente</u> tava querendo atender o <u>nosso {mercado} de siderurgia</u> mas com essa <u>abertura de visão</u> aí <u>nós</u> resolvemos realmente antecipar esses <u>investimentos</u> .	eu nós gente investimentos	Empresáriol Empresal Empresal investimento			função do mercado - nem sujeito nem objeto
			Empresáriol		
			Empresal		
			Empresal		
			mercado	siderurgia	
			abertura	visão	
			Empresal		
investimento					

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 28 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma I

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
É com certeza <u>eu</u> vejo a <u>parceria de empresas</u> , e o <u>peçoal</u> que <u>eu</u> conversei, como <u>nós</u> somos de uma certa forma concorrentes, sempre concorrentes e quase para um único cliente, então a <u>gente</u> ficava um pouco afastado realmente, com algumas exceções	eu nós gente empresas	Empresáriol Empresal Empresal empresa	Empresáriol		
			parceria	empresa	
			parceria	peçoal	
			Empresáriol		
			Empresal		
			Empresal		
E depois do Pró-Valor, quer dizer, você encontra com a pessoa lá, você conversa, troca <u>ideia</u> , tira <u>dúvidas</u> e realmente <u>eu</u> posso dizer que hoje o <u>relacionamento da thermon</u> com várias empresas aí melhorou bastante significativamente	eu Thermon dúvidas	Empresáriol Empresal dúvida	ideia		E depois do Pró-Valor - adjunto adverbial tempo você - irrelevante
			dúvida		
			Empresáriol		
			relacionamento	Empresal	
Com certeza em função de que abriu a nossa <u>visão {visão aberta}</u> para outros <u>mercados</u> e mostrando realmente que a <u>parceria</u> é possível, pode-se ganhar somando as <u>forças</u> . Eu acho que melhorou	mercado forças empresas	mercados força empresa	visão	aberta	
			mercado		
			parceria		
			força		
Nós conversamos, quer dizer, <u>todo esse petróleo e gás</u> estava uma coisa assim, embrionária ainda e tudo, mas <u>nós</u> já conversamos sobre fazer <u>parceria</u> com outras <u>empresas</u> daqui	nós petróleo e gás nós	Empresal Petróleo&Gás Empresal	Empresal		
			Petróleo&Gás		
			Empresal		
			parceria	empresa	

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ **Elaboração das link-lists**

Tabela 9 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma I

Empresal-P1	
Empresáriol	
APL	
Empresal	incapaz
Petróleo&Gás	coisa-de-outro-mundo
assunto	
peessoa	comprador
peessoa	contratante
comprador	contratante
Empresal	
produto	
Empresal	
Empresal	
maior	controle
maior	burocrático
controle	burocrático
maior	controle
tecnologia	
conhecimento	
Roadmapping	
Empresal	interesse
mercado	
Empresáriol	
Empresáriol	
Empresal	
capacidade	
mercado	
dificuldade	burocrático
dificuldade	termo
dificuldade	documentação
burocrático	termo
burocrático	documentação
termo	documentação
procedimento	escrito
Empresal	

Empresal-P1	
fator	
Empresáriol	
Empresal	
galpão	
galpão	
Empresal	
ideia	
Empresal	
Roadmapping	
expectativa	novo
expectativa	mercado
expectativa	serviço
novo	mercado
novo	serviço
mercado	serviço
Empresal	
Empresal	
Empresal	
galpão	
opção	
mercado	
galpão	
equipamento	
Empresáriol	
Empresal	
Empresal	
mercado	siderurgia
abertura	visão
Empresal	
investimento	

Empresal-P1	
Empresáriol	
parceria	empresa
parceria	pessoal
Empresáriol	
Empresal	
Empresal	
ideia	
dúvida	
Empresáriol	
relacionamento	Empresal
visão	aberta
mercado	
parceria	
força	
Empresal	
Petróleo&Gás	
Empresal	
parceria	empresa

Fonte: Autoria própria (2014).

FIRMA J

▪ Identificação das noun-phrases e separação dos nós

Quadro 29 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 1 – firma J

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Com certeza sim, porque como a <u>gente</u> havia comentado anteriormente a <u>grande vantagem</u> foi a <u>gente</u> conhecer as <u>empresas</u> que estão operando no mercado, conhecer as <u>pessoas</u> que digamos detenham a <u>tecnologia</u> , que fazem a <u>definição técnica</u> , as <u>pessoas</u> que fazem a <u>definição comercial</u> e saber principalmente o que cada <u>empresa</u> , de que forma cada <u>empresa</u> atua, as que fazem <u>prestação de serviço</u> , as que querem contratar <u>esses</u> , as que querem contratar <u>equipamento</u> , as que querem desenvolver <u>projetos</u>	gente esses empresas pessoas projeto	Empresaj serviços empresa pessoa projetos	Empresaj		
			grande	vantagem	
			Empresaj		
			empresa		
			pessoa		
			tecnologia		
			definição	técnica	
			pessoa		
			definição	comercial	
			empresa		
			empresa		
			prestação	serviço	
			serviço		
			equipamento		
projeto					
Então o <u>workshop</u> foi fundamental nesse aspecto para nós.			workshop		

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 30 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 2 – firma J

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
Também a <u>resposta</u> é positiva nesse aspecto, porque só para citar um exemplo*, <u>nós</u> estamos adequando as nossas <u>normas de inspeção</u> , as <u>normas de qualificação de soldadores</u> as <u>nossas EPS</u> e quando a <u>gente</u> faz essa <u>atualização</u> , <u>essa complementação</u> , hoje está sendo feita já visando o atendimento do mercado <u>Petróleo e Gás</u> , já atendendo <u>as normas de Petróleo e Gás</u>	nós gente petróleo e gás petróleo e gás normas soldadores	Empresaj Empresaj Petróleo&Gás Petróleo&Gás norma soldador	resposta		*exemplo - irrelevante
			Empresaj		
			norma	inspeção	
			norma	qualificação	
			norma	soldador	
			norma	EPS	
			qualificação	soldador	
			qualificação	EPS	
			soldador	EPS	
			Empresaj		
			atualização		
			complementação		
			atendimento	mercado	
			atendimento	Petróleo&Gás	
mercado	Petróleo&Gás				
norma	Petróleo&Gás				
Se fez uma <u>revisão</u> na planificação dos ponteadores, o que que hoje é exigido pelo <u>mercado</u> , o que que é exigido além do mercado é exigido também pela <u>Petrobras</u>			revisão		"mercado e Petrobrás" foi considerado por ser Agente da passiva e na voz ativa se transformar em sujeito
			mercado		
			Petrobrás		
Então já vamos adequar para atender a própria <u>Petrobrás</u> ou o <u>mercado de Petróleo e Gás</u> de modo que isso já está sendo feito em função do que a <u>gente</u> tem discutido nos workshops e em função do que a <u>gente</u> já tem de <u>conhecimento desse mercado</u> .	petróleo e gás	Petróleo&Gás	Petrobrás		
			mercado	Petróleo&Gás	
			Empresaj		
			Empresaj		
			conhecimento	mercado	

Fonte: Autoria própria (2014).

Quadro 31 - Quadro de trabalho utilizado na identificação das *noun-phrases* e separação dos nós – questão 3 – firma J

Questão 3

FRASE ORIGINAL COM NOUN PHRASES	PALAVRA ORIGINAL	EQUIVALÊNCIA	NOUN PHRASES		COMENTÁRIO
			NÓ1	NÓ2	
A <u>Viga</u> já tem uma <u>experiência</u> nessa parte de <u>parceria no setor naval</u> , já desenvolvemos <u>isso</u> já com cinco <u>empresas</u> e com certeza isso vai se ampliar	Viga isso empresas	Empresaj parceria empresa	Empresaj experiência parceria setor parceria empresa	setor naval	"parceria no setor naval" foi considerado por ser um complemento importante do substantivo "experiência" para análise
<u>Nós</u> estamos participando de uma <u>cotação</u> da Wartisila em que a <u>gente</u> ia demandar <u>parcerias</u> na área de instrumentação, na área de elétrica e que infelizmente ainda não se definiu com esse cliente se vai ou não haver esse <u>fornecimento</u> , mas com certeza essas <u>parcerias</u> serão necessárias e são fundamentais	Nós gente parcerias	Empresaj Empresaj parceria	Empresaj cotação Empresaj parceria fornecimento parceria		
O <u>interesse</u> nosso é justamente desenvolver <u>essas parcerias dentro do nosso grupo, do grupo</u> Pró-Valor que é uma forma da gente crescer junto	Grupo Pró-valor parcerias	Roadmapping parceria	interesse parceria parceria grupo	grupo Roadmapping Roadmapping	
<u>Nós</u> já temos <u>parcerias</u> como eu já te disse com cinco <u>empresas</u> que algumas delas fazem parte do Pró-Valor, mas com certeza isso vai ser ampliado	Nós parcerias	Empresaj parceria	Empresaj parceria empresa		

Fonte: Autoria própria (2014).

▪ **link-lists**

Tabela 10 - *Link-lists* utilizadas como entradas no software de rede Visone® - firma J

Empresaj-P1		Empresaj-P2		Empresaj-P3	
Empresaj		resposta		Empresaj	
grande	vantagem	Empresaj		experiência	
Empresaj		norma	inspeção	parceria	setor
empresa		norma	qualificação	setor	naval
pessoa		norma	soldador	parceria	
tecnologia		norma	EPS	empresa	
definição	técnica	qualificação	soldador	Empresaj	
pessoa		qualificação	EPS	cotação	
definição	comercial	soldador	EPS	Empresaj	
empresa		Empresaj		parceria	
empresa		atualização		fornecimento	
prestação	serviço	complementação		parceria	
serviço		atendimento	mercado	interesse	
equipamento		atendimento	Petróleo&Gás	parceria	grupo
projeto		mercado	Petróleo&Gás	parceria	Roadmapping
workshop		norma	Petróleo&Gás	grupo	Roadmapping
		revisão		Empresaj	
		mercado		parceria	
		Petrobrás		empresa	
		Petrobrás			
		mercado	Petróleo&Gás		
		Empresaj			
		Empresaj			
		conhecimento	mercado		

Fonte: Autoria própria (2014).

ANEXO 2 - Análises estatísticas

A Tabela 11 mostra os dados das ressonâncias agrupadas utilizados como entrada no software estatístico Minitab®. Este foi o software utilizado nas análises estatísticas apresentadas nesta seção.

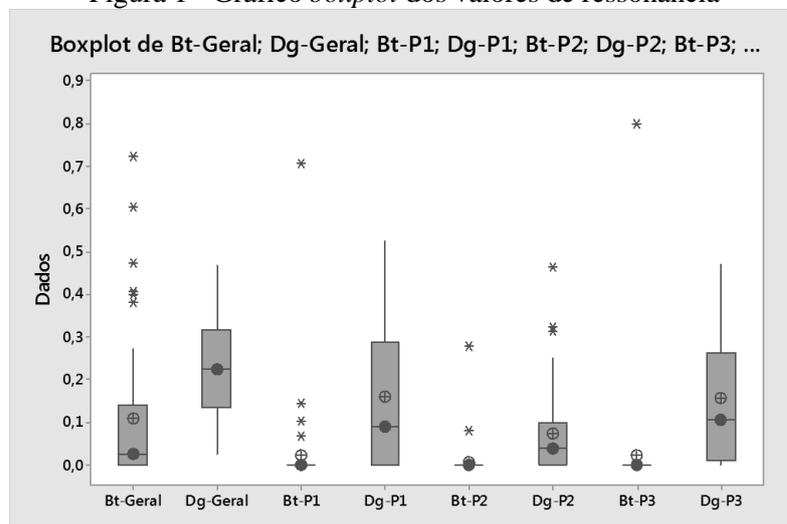
Tabela 11 - Resultado das ressonâncias agrupadas – entrada no software Minitab®

F1xF2	F1	F2	Bt-Geral	Dg-Geral	Bt-P1	Dg-P1	Bt-P2	Dg-P2	Bt-P3	Dg-P3
EmpAXEmpB	EmpA	EmpB	0,017	0,254	0,000	0,345	0,000	0,083	0,000	0,000
EmpAXEmpC	EmpA	EmpC	0,027	0,161	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105
EmpAXEmpD	EmpA	EmpD	0,038	0,350	0,066	0,482	0,080	0,105	0,000	0,070
EmpAXEmpE	EmpA	EmpE	0,000	0,353	0,000	0,205	0,000	0,064		
EmpAXEmpF	EmpA	EmpF	0,000	0,076	0,000	0,133	0,000	0,000	0,000	0,051
EmpAXEmpG	EmpA	EmpG	0,475	0,360	0,000	0,377	0,000	0,000	0,000	0,361
EmpAXEmpH	EmpA	EmpH	0,000	0,196	0,000	0,186	0,000	0,097	0,000	0,146
EmpAXEmpI	EmpA	EmpI	0,079	0,225	0,000	0,090	0,000	0,000	0,000	0,250
EmpAXEmpJ	EmpA	EmpJ	0,120	0,275	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,261
EmpBXEmpC	EmpB	EmpC	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,052	0,000	0,000
EmpBXEmpD	EmpB	EmpD	0,035	0,265	0,000	0,525	0,000	0,060	0,000	0,000
EmpBXEmpE	EmpB	EmpE	0,605	0,246	0,000	0,218	0,000	0,164		
EmpBXEmpF	EmpB	EmpF	0,103	0,112	0,000	0,247	0,000	0,083	0,000	0,000
EmpBXEmpG	EmpB	EmpG	0,084	0,108	0,000	0,260	0,000	0,037	0,000	0,000
EmpBXEmpH	EmpB	EmpH	0,000	0,134	0,000	0,504	0,000	0,000	0,000	0,000
EmpBXEmpI	EmpB	EmpI	0,242	0,165	0,000	0,056	0,000	0,102	0,000	0,000
EmpBXEmpJ	EmpB	EmpJ	0,380	0,333	0,000	0,000	0,000	0,214	0,000	0,104
EmpCXEmpD	EmpC	EmpD	0,000	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,235
EmpCXEmpE	EmpC	EmpE	0,000	0,118	0,000	0,000	0,000	0,030		
EmpCXEmpF	EmpC	EmpF	0,000	0,102	0,000	0,061	0,000	0,026	0,000	0,386
EmpCXEmpG	EmpC	EmpG	0,000	0,228	0,000	0,076	0,000	0,000	0,000	0,152
EmpCXEmpH	EmpC	EmpH	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,263
EmpCXEmpI	EmpC	EmpI	0,000	0,135	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,350
EmpCXEmpJ	EmpC	EmpJ	0,000	0,101	0,000	0,000	0,000	0,054	0,000	0,000
EmpDXEmpE	EmpD	EmpE	0,026	0,316	0,000	0,321	0,000	0,091		
EmpDXEmpF	EmpD	EmpF	0,119	0,178	0,103	0,091	0,000	0,067	0,000	0,400
EmpDXEmpG	EmpD	EmpG	0,004	0,297	0,145	0,385	0,000	0,023	0,000	0,110
EmpDXEmpH	EmpD	EmpH	0,405	0,245	0,000	0,481	0,000	0,466	0,000	0,082
EmpDXEmpI	EmpD	EmpI	0,010	0,267	0,000	0,045	0,000	0,324	0,000	0,117
EmpDXEmpJ	EmpD	EmpJ	0,045	0,179	0,000	0,000	0,000	0,046	0,000	0,037
EmpEXEmpF	EmpE	EmpF	0,171	0,194	0,000	0,189	0,000	0,048		
EmpEXEmpG	EmpE	EmpG	0,138	0,467	0,000	0,357	0,000	0,201		
EmpEXEmpH	EmpE	EmpH	0,000	0,317	0,000	0,289	0,000	0,000		
EmpEXEmpI	EmpE	EmpI	0,401	0,339	0,000	0,000	0,000	0,139		
EmpEXEmpJ	EmpE	EmpJ	0,272	0,355	0,000	0,000	0,000	0,199		
EmpFXEmpG	EmpF	EmpG	0,024	0,166	0,707	0,225	0,000	0,000	0,000	0,074
EmpFXEmpH	EmpF	EmpH	0,000	0,116	0,000	0,291	0,000	0,000	0,000	0,077
EmpFXEmpI	EmpF	EmpI	0,068	0,132	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,102
EmpFXEmpJ	EmpF	EmpJ	0,046	0,108	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EmpGXEmpH	EmpG	EmpH	0,000	0,365	0,000	0,504	0,000	0,000	0,000	0,331
EmpGXEmpI	EmpG	EmpI	0,148	0,429	0,000	0,122	0,000	0,000	0,000	0,421
EmpGXEmpJ	EmpG	EmpJ	0,145	0,266	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	0,472
EmpHXEmpI	EmpH	EmpI	0,000	0,247	0,000	0,049	0,000	0,313	0,000	0,333
EmpHXEmpJ	EmpH	EmpJ	0,000	0,187	0,000	0,075	0,000	0,000	0,000	0,131
EmpIXEmpJ	EmpI	EmpJ	0,722	0,405	0,000	0,000	0,278	0,249	0,000	0,261

Fonte: Autoria própria (2015).

A Figura 1 representa as distribuições das ressonâncias.

Figura 1 - Gráfico *boxplot* dos valores de ressonância



Fonte: Autoria própria (2015).

Para verificar se haveria alguma relação entre os valores de ressonâncias, foram calculados os coeficientes de correlação de *pearson* entre as ressonâncias para os indicadores Bt e Dg dos textos somados (Bt-Geral; Dg-Geral), da questão 1 (Bt-P1; Dg-P1), questão 2 (Bt-P2; Dg-P2) e questão 3 (Bt-P3 e Dg-P3), conforme mostrado no Quadro 32.

Quadro 32 - Correlação entre as ressonâncias

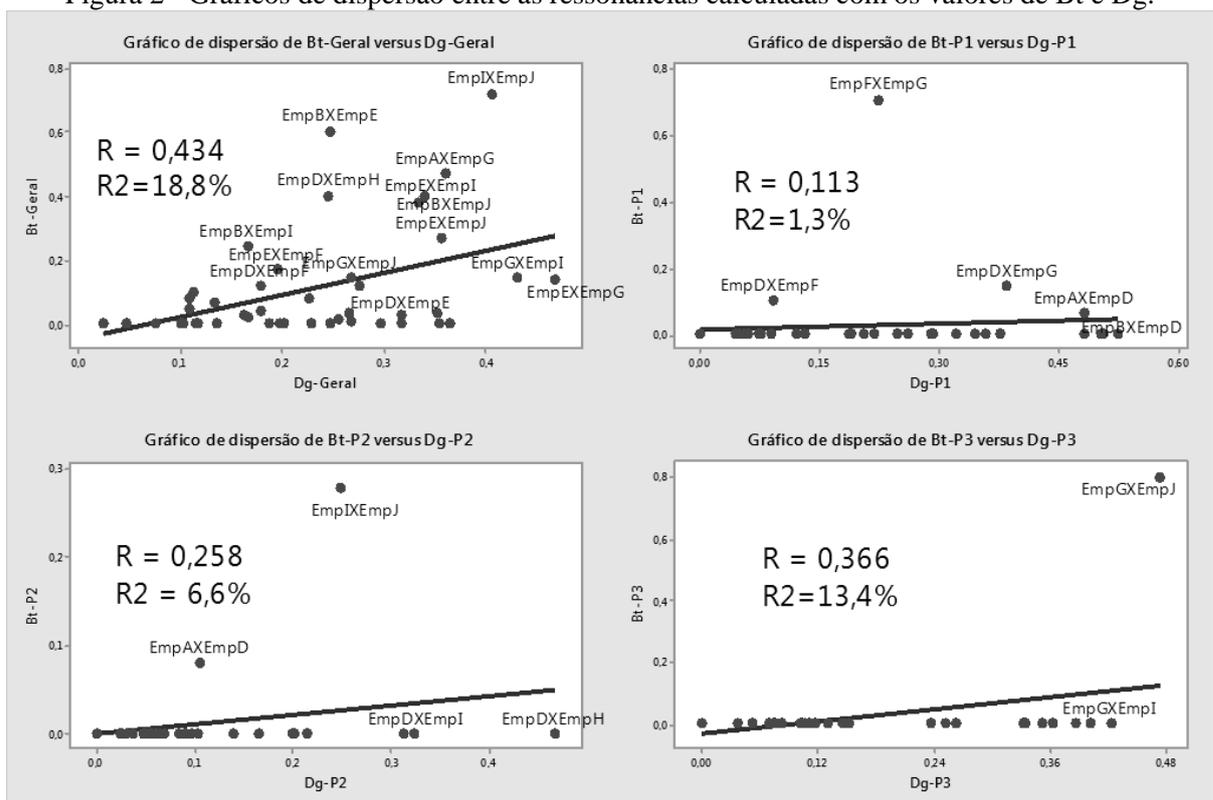
Correlação: Bt-Geral; Dg-Geral; Bt-P1; Dg-P1; Bt-P2; Dg-P2; Bt-P3; Dg-P3							
	Bt-Geral	Dg-Geral	Bt-P1	Dg-P1	Bt-P2	Dg-P2	Bt-P3
Dg-Geral	0,434 0,003						
Bt-P1	-0,097 0,524	-0,055 0,722					
Dg-P1	-0,036 0,812	0,305 0,042	0,113 0,459				
Bt-P2	0,502 0,000	0,296 0,048	-0,014 0,928	-0,057 0,712			
Dg-P2	0,483 0,001	0,348 0,019	-0,117 0,442	0,077 0,616	0,258 0,088		
Bt-P3	0,056 0,747	0,100 0,560	-0,040 0,815	-0,147 0,392	-0,036 0,836	-0,103 0,549	
Dg-P3	0,184 0,282	0,408 0,014	-0,076 0,658	-0,233 0,171	0,088 0,609	-0,086 0,618	0,366 0,028
Conteúdo da Célula: Correlação de Pearson Valor-p							

Fonte: Autoria própria (2015).

Para 95% de confiança existiria alguma correlação quando os valores-p correspondentes fossem inferiores a 0,05. Para a interpretação dos valores de correlação de *pearson* (R), foram utilizados os critérios propostos por Dancey e Reidy (2011, p. 176) para correlações tanto positivas quanto negativas. Utilizando os valores em módulo, os critérios são: $r = 0,10$ até $0,30$ (fraco); $r = 0,40$ até $0,6$ (moderado); $r = 0,70$ até 1 (forte). Vale ressaltar que outros autores utilizam critérios ligeiramente diferentes. Por exemplo, para Cohen (1988) valores entre $0,50$ e 1 poderiam ser interpretados como grandes.

Existiria uma correlação positiva moderada entre as ressonâncias para os indicadores Bt e Dg dos textos somados (Bt-Geral X Dg-Geral). Na Figura 2 são representados os gráficos de dispersão entre as ressonâncias dos textos somados (Bt-Geral X Dg-Geral), da questão 1 (Bt-P1 X Dg-P1), questão 2 (Bt-P2 X Dg-P2) e questão 3 (Bt-P3 X Dg-P3).

Figura 2 - Gráficos de dispersão entre as ressonâncias calculadas com os valores de Bt e Dg.



Fonte: Autoria própria (2015).

A Tabela 12 mostra a quantidade de palavras nos textos e o número de palavras com valores de *betweenness* e *degree* por questão.

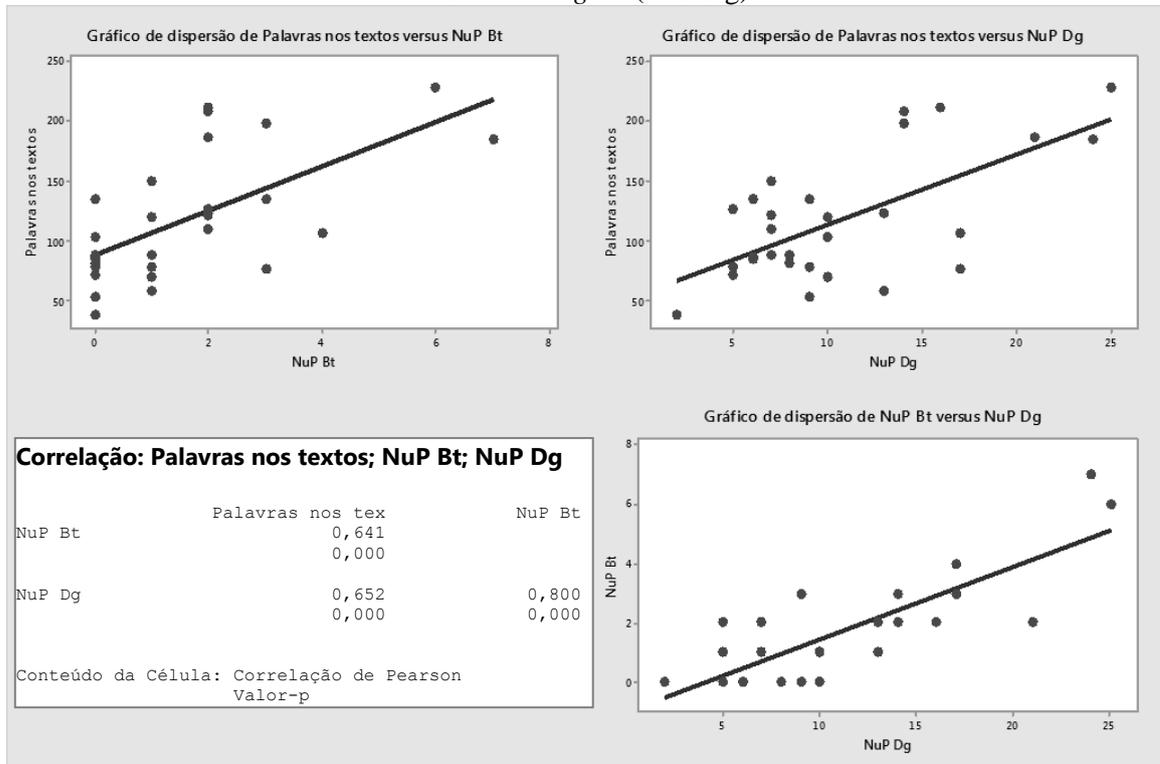
Tabela 12 - Quantidade de palavras nos textos, número de palavras com valores de *betweenness* por questão (NuP Bt) e número de palavras com valores de *degree* por questão (NuP Dg).

Firma	Questão	Palavras nos textos	NuP Bt	NuP Dg
A	1	77	3	17
A	2	228	6	25
A	3	122	2	7
B	1	72	0	5
B	2	187	2	21
B	3	88	0	8
C	1	81	0	8
C	2	199	3	14
C	3	85	0	6
D	1	186	7	24
D	2	107	4	17
D	3	124	2	13
E	1	87	0	6
E	2	54	0	9
E	3			
F	1	209	2	14
F	2	110	2	7
F	3	104	0	10
G	1	58	1	13
G	2	70	1	10
G	3	78	1	5
H	1	79	0	9
H	2	38	0	2
H	3	120	1	10
I	1	212	2	16
I	2	151	1	7
I	3	136	0	6
J	1	88	1	7
J	2	136	3	9
J	3	126	2	5

Fonte: Autoria própria (2015).

A Figura 3 mostra a análise de correlação e os gráficos de dispersão entre as quantidades de palavras nos textos. A correlação entre o número de palavras em cada questão com o NuP Bt e NuP Dg é moderada, próxima de forte e positiva. A correlação entre o NuP Bt e NuP Dg é forte e positiva.

Figura 3 - Gráficos de dispersão para os textos das questões individuais entre: quantidade das palavras nos textos X número de palavras com valores de *betweenness* (NuP Bt) X número de palavras com valores de *degree* (NuP Dg)



Fonte: Autoria própria (2015).

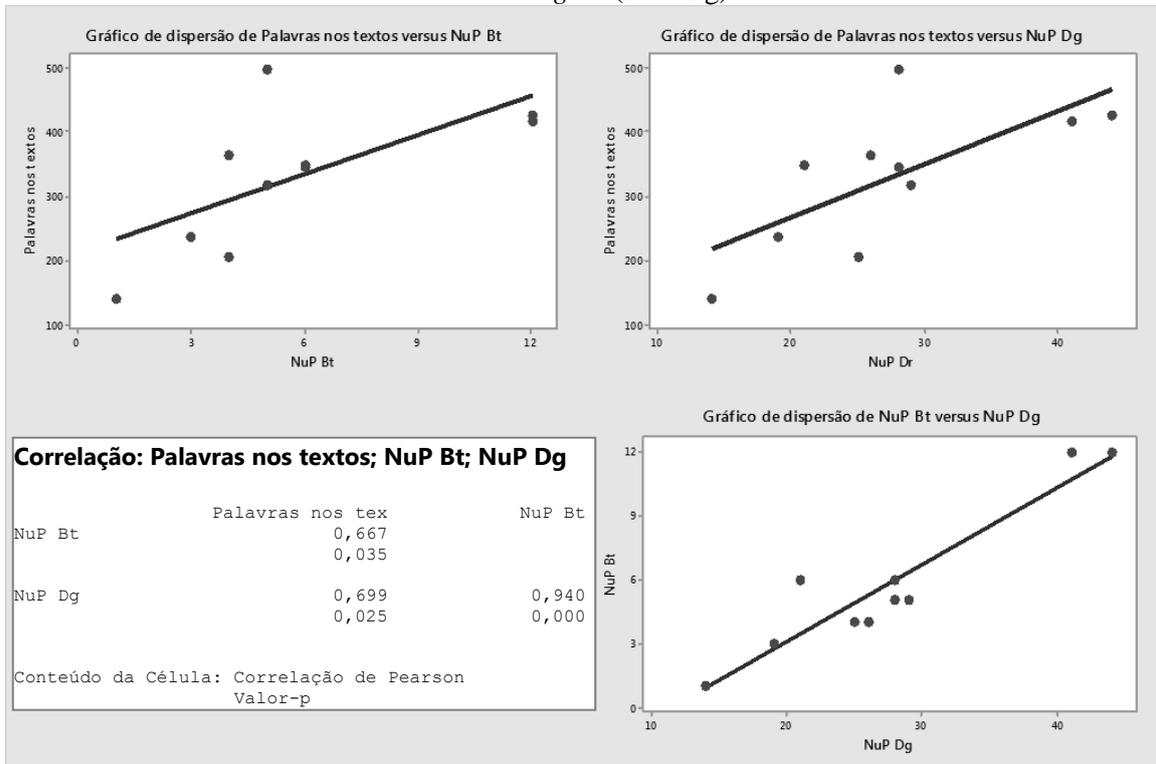
Tabela 13 - Quantidade de palavras nos textos somados; número de palavras com valores de *betweenness* por firma (NuP Bt) e número de palavras com valores de *degree* por firma (NuP Dg).

Firma	Questão	Palavras nos textos	NuP Bt	NuP Dg
A	Soma	427	12	44
B	Soma	347	6	28
C	Soma	365	4	26
D	Soma	417	12	41
E	Soma	141	1	14
F	Soma	319	5	29
G	Soma	206	4	25
H	Soma	237	3	19
I	Soma	499	5	28
J	Soma	350	6	21

Fonte: Autoria própria (2015).

A Figura 4 mostra a análise de correlação e os gráficos de dispersão entre as quantidades de palavras nos textos somados. A correlação entre o número de palavras em cada questão e o NuP Bt e NuP Dg é moderada, próxima de forte e positiva. A correlação entre o NuP Bt e NuP Dg é forte e positiva. Este foi o mesmo resultado para as questões separadas.

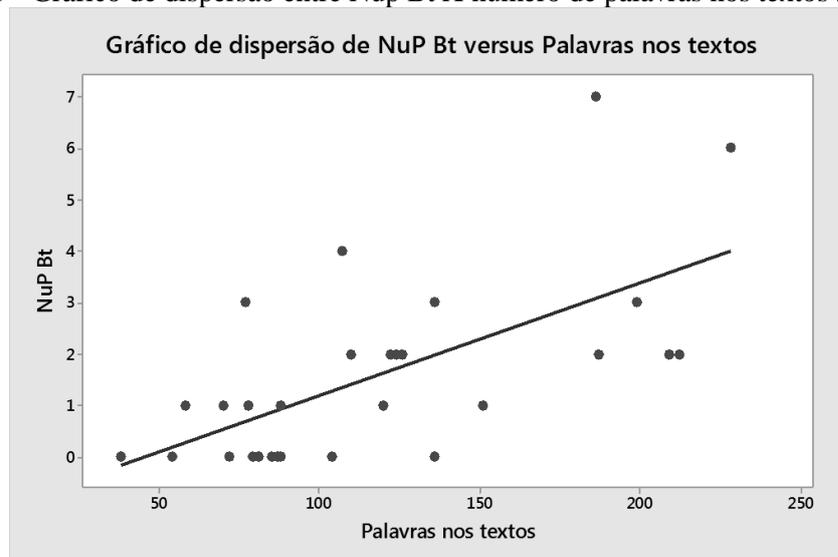
Figura 4 - Gráficos de dispersão para os textos das questões somados: quantidade das palavras nos textos X número de palavras com valores de *betweenness* (NuP Bt) X número de palavras com valores de *degree* (NuP Dg)



Fonte: Autoria própria (2015).

Os Quadro 33 e o Quadro 34 mostram as análises de regressões realizadas entre a variável resposta NuP Bt e o fator número de palavras nos textos para os textos separados e somados respectivamente. A Figura 5 e a Figura 6 representam estas regressões nos gráficos.

Figura 5 - Gráfico de dispersão entre NuP Bt X número de palavras nos textos separados



Fonte: Autoria própria (2015).

Quadro 33 - Análise de regressão 1

Análise de Regressão: NuP Bt versus Palavras nos textos (separados)

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Regressão	1	36,590	36,590	18,84	0,000
Palavras nos textos	1	36,590	36,590	18,84	0,000
Erro	27	52,445	1,942		
Falta de ajuste	25	47,445	1,898	0,76	0,714
Erro puro	2	5,000	2,500	*	*
Total	28	89,034			

Sumário do Modelo

S	R2	R2 (aj)	R2 (pred)
1,39370	41,10%	38,91%	29,35%

Coefficientes

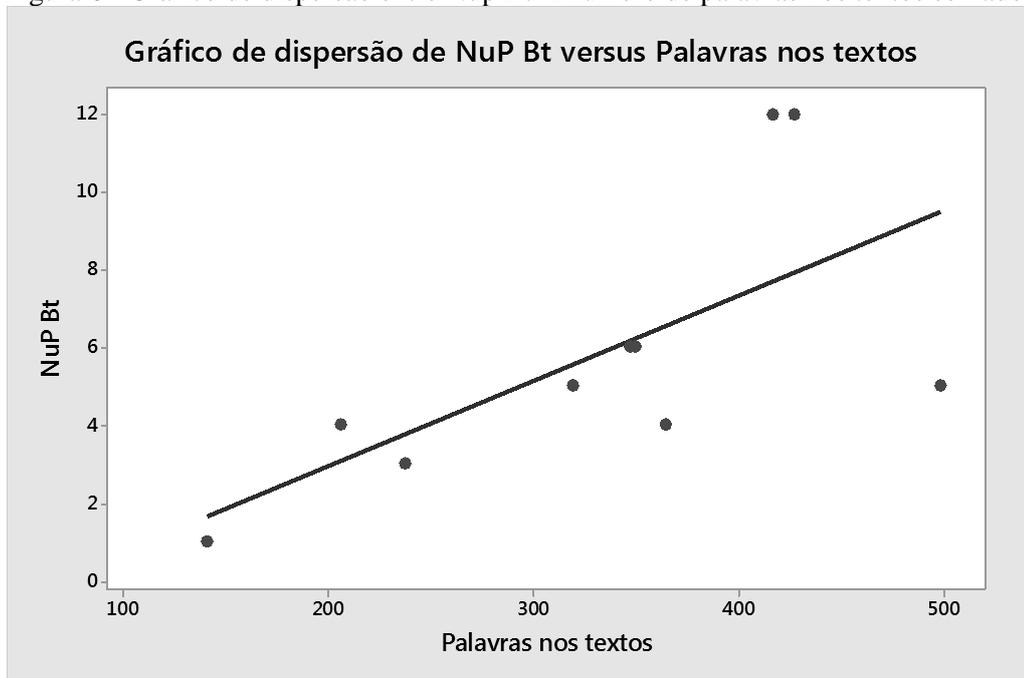
Termo	Coef	EP de Coef	Valor T	Valor-P	VIF
Constante	-0,996	0,649	-1,54	0,136	
Palavras nos textos	0,02195	0,00506	4,34	0,000	1,00

Equação de Regressão

NuP Bt = -0,996 + 0,02195 Palavras nos textos

Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 6 - Gráfico de dispersão entre Nup Bt X número de palavras nos textos somados



Fonte: Autoria própria (2015).

Quadro 34 - Análise de regressão 2

Análise de Regressão: NuP Bt versus Palavras nos textos (somados)

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Regressão	1	51,44	51,444	6,41	0,035
Palavras nos textos	1	51,44	51,444	6,41	0,035
Erro	8	64,16	8,020		
Total	9	115,60			

Sumário do Modelo

S	R2	R2 (aj)	R2 (pred)
2,83188	44,50%	37,56%	1,20%

Coefficientes

Termo	Coef	EP de Coef	Valor T	Valor-P	VIF
Constante	-1,44	3,00	-0,48	0,643	
Palavras nos textos	0,02189	0,00864	2,53	0,035	1,00

Equação de Regressão

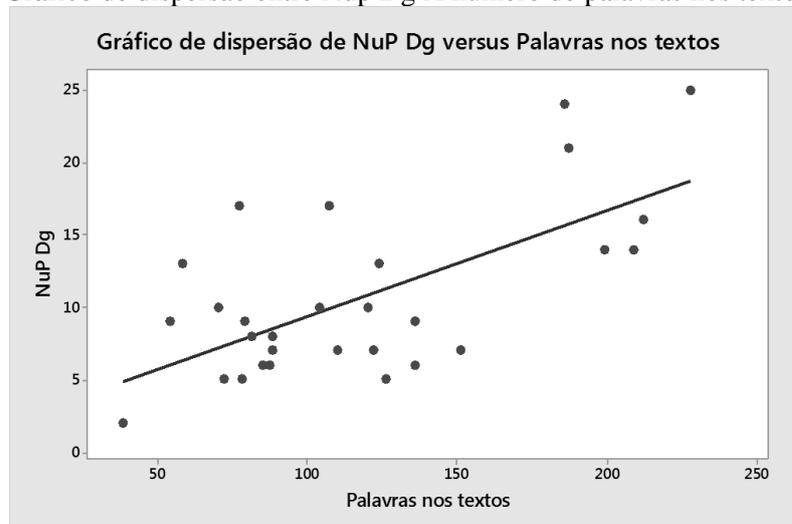
NuP Bt = -1,44 + 0,02189 Palavras nos textos

Fonte: Autoria própria (2015).

Em ambas as análises, para 95% de confiança a regressão foi aceita (valores-p < 0,05) e o valor da variável constante pôde ser considerado como zero (valores-p > 0,05). Como as duas equações são relativamente próximas, para o contexto desta tese foi considerada a seguinte equação como verdadeira: NuP Bt = 0,022 palavras nos textos.

Esta mesma análise foi realizada para variável resposta Nup Dg e o fator número de palavras nos textos (ver Figura 7, Figura 8, Quadro 35 e Quadro 36).

Figura 7 - Gráfico de dispersão entre Nup Dg X número de palavras nos textos separados



Fonte: Autoria própria (2015).

Quadro 35 - Análise de regressão 3

Análise de Regressão: NuP Dg versus Palavras nos textos (separados)

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Regressão	1	402,712	402,712	20,01	0,000
Palavras nos textos	1	402,712	402,712	20,01	0,000
Erro	27	543,495	20,129		
Falta de ajuste	25	538,495	21,540	8,62	0,109
Erro puro	2	5,000	2,500	*	*
Total	28	946,207			

Sumário do Modelo

S	R2	R2 (aj)	R2 (pred)
4,48658	42,56%	40,43%	32,60%

Coefficientes

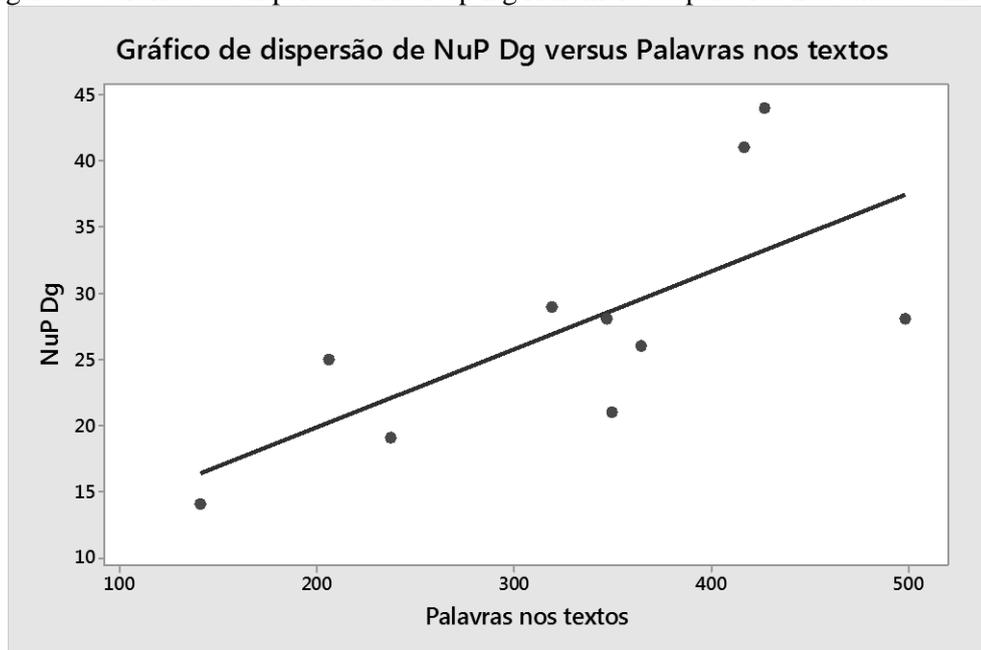
Termo	Coef	EP de Coef	Valor T	Valor-P	VIF
Constante	2,12	2,09	1,02	0,319	
Palavras nos textos	0,0728	0,0163	4,47	0,000	1,00

Equação de Regressão

NuP Dg = 2,12 + 0,0728 Palavras nos textos

Fonte: Autoria própria (2015).

Figura 8 - Gráfico de dispersão entre NuP Dg X número de palavras nos textos somados



Fonte: Autoria própria (2015).

Quadro 36 - Análise de regressão 4

Análise de Regressão: NuP Dg versus Palavras nos textos (somados)						
Análise de Variância						
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P	
Regressão	1	372,3	372,32	7,63	0,025	
Palavras nos textos	1	372,3	372,32	7,63	0,025	
Erro	8	390,2	48,77			
Total	9	762,5				
Sumário do Modelo						
S	R2	R2 (aj)	R2 (pred)			
6,98373	48,83%	42,43%	12,88%			
Coeficientes						
Termo	Coef	EP de Coef	Valor T	Valor-P	VIF	
Constante	8,02	7,39	1,08	0,310		
Palavras nos textos	0,0589	0,0213	2,76	0,025	1,00	
Equação de Regressão						
NuP Dg = 8,02 + 0,0589 Palavras nos textos						

Fonte: Autoria própria (2015).

Em ambas as análises a regressão foi aceita (valores-p < 0,05) e o valor da variável constante pôde ser considerado como igual a zero (valores-p > 0,05). No entanto, as equações foram relativamente distintas. Talvez a relação entre Nup Dg e número de palavras possa variar em função do número de palavras. Para os propósitos desta tese, as equações para Dg em função do número de palavras encontradas nos textos poderia ser as apresentadas no Quadro 37.

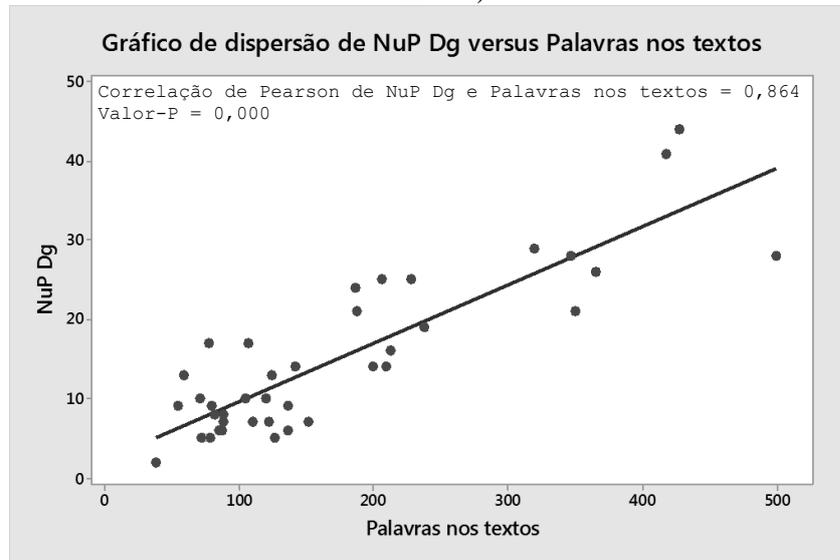
Quadro 37 - Equações para Dg em função do número de palavras encontradas nos textos

Equação para Dg	Mín - palavras	Máx - palavras
NuP Dg = 0,0728 Palavras nos textos	38	228
NuP Dg = 0,0589 Palavras nos textos	141	499

Fonte: Autoria própria (2015).

Decidiu-se realizar a análise de regressão para todos os textos, incluindo os textos individuais e os textos somados (ver Quadro 38 e Figura 9). Para este caso o valor de R foi de 0,864, considerado forte. A regressão foi aceita (valor-p < 0,05) e o valor da variável constante também pôde ser considerado como igual a zero (valor-p > 0,05). As equações de regressão apresentadas no Quadro 35 e Quadro 38 foram relativamente parecidas. Contudo, foi considerada a seguinte equação como verdadeira: NuP Dg = 0,074 palavras nos textos.

Figura 9 - Gráfico de dispersão entre NuP Dg X número de palavras em todos os textos (individuais e somados)



Fonte: Autoria própria (2015).

Quadro 38 - Análise de regressão 5

Análise de Regressão: NuP Dg versus Palavras nos textos – todos os valores

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Regressão	1	2843,76	2843,76	108,90	0,000
Palavras nos textos	1	2843,76	2843,76	108,90	0,000
Erro	37	966,24	26,11		
Falta de ajuste	35	961,24	27,46	10,99	0,087
Erro puro	2	5,00	2,50	*	*
Total	38	3810,00			

Sumário do Modelo

S	R2	R2 (aj)	R2 (pred)
5,11024	74,64%	73,95%	69,27%

Coefficientes

Termo	Coef	EP de Coef	Valor T	Valor-P	VIF
Constante	2,27	1,47	1,55	0,131	
Palavras nos textos	0,07388	0,00708	10,44	0,000	1,00

Equação de Regressão

NuP Dg = 2,27 + 0,07388 Palavras nos textos

Fonte: Autoria própria (2015).

O Quadro 39 resume as duas equações obtidas para o contexto desta tese. Pelo teorema do limite central, para populações consideradas infinitas o número de amostras relativamente suficiente para realização de inferências estatísticas baseadas na normalidade das médias de distribuições seria próximo ou maior que 30 (ex. MALHOTRA, 2006, p. 326). Este valor

também seria suficiente para tratar a distribuição discreta de proporcionalidade como distribuição contínua. As equações apresentadas neste trabalho foram obtidas a partir da análise de 29 textos oriundos de três questões distintas em dez entrevistas, sendo uma questão não respondida. Assim, provavelmente, estas equações poderiam ser utilizadas em outros contextos para textos entre 38 e 499 palavras. No entanto, outros fatores, como natureza das questões e perfil dos entrevistados, poderiam influenciar os resultados.

Quadro 39 - Equações para modelagem da quantidade de palavras

Equações*
NuP Bt = 0,022 Palavras nos textos
NuP Dg = 0,074 Palavras nos textos

*Para textos entre 38 e 499 palavras

Fonte: Autoria própria (2015).

Para possuímos pelo menos 5 palavras com valores de Bt, o texto teria que possuir, aproximadamente, $5 / 0,022 \sim 228$ palavras. Isso nos daria aproximadamente: $0,074 * 228 \sim 17$ palavras com valores de Dg. Nos dados desta tese, apenas um texto (não considerando os somados) apresentou 228 ou mais palavras. Ele continha, exatamente 228 palavras, 6 palavras com valores de Bt e 25 palavras com valores de Dg. Nos outros textos, apenas um continha o número de palavras com Bt igual ou maior que 5. Isso equivale a 3,6% dos textos. Também, apenas 5 textos continham o número de palavras com Dg igual ou maior que 17. Isso equivale a 17,9% dos textos. Seguindo a mesma lógica, para possuímos pelo menos três palavras com valores de Bt, o texto teria que ter aproximadamente 134 palavras e, aproximadamente, 10 palavras com valores de Dg. Nos dados desta tese, 9 textos (não considerando os somados) continham mais de 134 palavras. Destes, 44,4% possuíam 3 ou mais palavras com valores de Bt. Este valor foi considerado baixo. Para 66,7% destes textos o número de palavras com valores de Dg foi igual ou superior 10. Vale ressaltar que, estatisticamente, 9 textos podem ser considerados uma amostragem pequena. Pela análise inversa, 20 textos continham menos de 134 palavras. Destes, 10,0% possuíam 3 ou mais palavras com valores de Bt. Para 35,0% destes textos o número de palavras com valores de Dg foi igual ou superior a 10.

Contudo, aparentemente, as fórmulas apresentadas no Quadro 39 poderiam auxiliar pesquisadores na formulação e realização de entrevistas para o tratamento de dados com a CRA.