

### 3. Metodologia de Classificação dos Aglomerados

Segundo NEITEC (2004), o convênio SEBRAE/FEPESE/UFSC celebrado em 2002, teve duração de dois anos. O objetivo foi estimular os estudos sobre os arranjos produtivos no Brasil, focando nas micro e pequenas empresas, a partir da concessão de bolsas de estudo para cumprimento parcial dos créditos e financiamento de pesquisas de campo. Os temas das dissertações estavam relacionados a casos articulados ao projeto de pesquisa: “Micro e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil”. Participaram da pesquisa 14 universidades brasileiras, foram distribuídas 30 bolsas de mestrado e 18 professores doutores orientaram as dissertações.

Das 29 aglomerações investigadas<sup>9</sup>, 5 pertencem ao setor de madeira e móveis e estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste do país. Já 7 aglomerações estão no setor de confecções nas regiões Sul e Sudeste e 1 no setor de materiais plásticos. Das aglomerações que operam nos setores que possuem maior intensidade tecnológica, 5 são do setor de informática e telecomunicações, 4 estão no segmento de mecânica e equipamentos e uma no de biotecnologia. As demais aglomerações estão nos setores agroindustrial e de turismo. (Britto, Stallivieri, Campos e Vargas, 2007).

Para que as pesquisas fossem realizadas, os alunos participantes foram a campo entrevistar as empresas com um questionário<sup>10</sup> único elaborado pelo projeto (NEITEC, 2004). Foram aplicados questionários em 1.224 empresas localizadas nessas aglomerações.

As informações resultantes das pesquisas foram agrupadas em tabelas nos temas: o perfil das empresas e a estrutura produtiva local; os municípios que compõem os APLs e as instituições existentes no local; as características da inovação, aprendizagem e cooperação; as vantagens competitivas locais e as formas de interações entre os agentes, e as políticas públicas para cada APL pesquisado.

---

<sup>9</sup> Vide Anexo I- Aglomerações Pesquisa Neitec (2004)

<sup>10</sup> Vide Anexo II – Questionário Pesquisa Neitec (2004).

A base de dados elaborada por NEITEC (2004), por conter informações tão detalhadas, foi o ponto de partida desta dissertação para classificar alguns dos aglomerados mais inovadores do país. Para atender a este objetivo, foi elaborada uma metodologia: a partir da adaptação dos trabalhos de Mytelka e Farinelli (2000), Cassiolato e Szapiro (2003), Britto et al (2007) e Stallivieri (2004), chegou-se a definição de 16 indicadores<sup>11</sup> que foram agrupados em 6 dimensões como pode ser observado na Tabela 4.

**Tabela 4 – Indicadores classificados por Dimensão**

Indicadores	Dimensões (Variável Mytelka e Farinelli)
Porte das empresas	Tamanho das empresas/Atores críticos (Configuração dos atores no sistema)
Gastos em P&D	Inovação/Confiança (Habilidade de aprender, de investir e de formar parcerias)
Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem	
Capacitação e treinamento de RH	
Fontes de informação para aprendizado	
Parceiros nas atividades cooperativas	
Determinantes de competitividade	Capacidades/Sofisticação tecnológica (Competência dos atores)
Escolaridade do pessoal ocupado	
Participação em atividades cooperativas	Ligações/Cooperação (Natureza e extensão das interações)
Objetivos da cooperação	
Resultados da cooperação	
Destino das vendas	Mudança no produto/Exportação (Mudanças orientadas para a inovação)
Introdução de inovação	
Desenvolvimento/Constância de atividades inovativas	
Impactos da inovação	
Vantagens da Localização	Territorialidade

<sup>11</sup> Vide Anexo III - Fórmula de cálculo dos indicadores.

Na Tabela 4 consta no lado direito as variáveis de Mytelka e Farinelli (2000) já apresentadas, bem como uma das dimensões de Cassiolato e Szapiro (2003) – Territorialidade. Para a autora, estas dimensões são capazes de apontar os aglomerados inovadores nos dados de Neitec (2004). A partir daí, foram desenvolvidos indicadores baseados em Stallivieri (2004) e outros criados nesta dissertação, para quantificar essas dimensões. Estes indicadores foram desenvolvidos considerando-se os dados existentes na pesquisa Neitec (2004), ou seja, de nada adiantaria criar indicadores para os quais não houvesse dados disponíveis. A Tabela 5 apresenta um esquema para ilustrar a metodologia proposta.

**Tabela 5 – Indicadores classificados por Dimensão (Esquema)**

Indicadores	Dimensões (Variável Mytelka e Farinelli)
Porte das empresas	Tamanho das empresas/Atores críticos (Configuração dos atores no sistema)
Gastos em P&D	Inovação/Confiança (Habilidade de aprender, de investir e de formar parcerias)
Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem	
Capacitação e treinamento de RH	
Fontes de informação para aprendizado	
Parceiros nas atividades cooperativas	
Determinantes de competitividade	
<b>DADOS NEITEC</b>	<b>ADAPTAÇÃO</b>
Escolaridade do pessoal ocupado	<b>MYTELKA e FARINELLI</b> <b>CASSIOLATO e SZAPIRO</b>
Participação em atividades cooperativas	Ligações/Cooperação (Natureza e extensão das interações)
Objetivos da cooperação	
Resultados da cooperação	
Destino das vendas	Mudança no produto/Exportação (Mudanças orientadas para a inovação)
Introdução de inovação	
Desenvolvimento/Constância de atividades inovativas	
Impactos da inovação	
Vantagens da Localização	Territorialidade

De modo a permitir uma melhor adaptação entre indicadores e suas dimensões, para cada uma das dimensões e para cada um dos indicadores foram ainda atribuídas ponderações.

Com a metodologia definida, os dados dos 26 aglomerados<sup>12</sup> apresentados na forma de tabelas em Neitec (2004)<sup>13</sup>, foram utilizados no cálculo de 16 indicadores para cada aglomerado (vide Anexo V). Por fim, foi obtida a nota final de cada aglomerado: a média ponderada de cada indicador considerando os pesos estabelecidos. Esta nota varia entre 0 e 1.

A partir das notas obtidas os aglomerados foram ordenados do aglomerado mais inovador ao menos inovador. Para Britto et al (2007), os aglomerados de Neitec (2004) podem ser divididos em quatro *clusters* considerando quatro padrões gerais em relação aos processos de aprendizagem e esforço tecnológico, cooperação e desempenho inovativo. Para que a comparação entre os aglomerados fosse pertinente portanto, foram elaborados rankings distintos para cada *cluster*.

### **3.1. Adaptação da metodologia de Mytelka e Farinelli (2000)**

Na Tabela 6 é rerepresentada a Tabela 3 (discutida no capítulo anterior) desta vez com a terminologia que será utilizada nesta dissertação a partir deste capítulo: “Tipo”, “Dimensão” e “Escala”. Conforme já mencionado, Mytelka e Farinelli (2000) propuseram para cada variável, alguns indicadores que a mensurariam. Para que não se confundisse os indicadores propostos por esta dissertação com os indicadores da metodologia de Mytelka e Farinelli (2000), toda vez que esta dissertação se referiu aos indicadores criados pelos mencionados autores, os mesmos foram chamados de “tipos”. Já as variáveis criadas por Mytelka e Farinelli (2000) foram denominadas “dimensões” conforme já mencionado. Por fim, o termo “escala” refere-se ao estado de cada “tipo” (por exemplo: baixo a

---

<sup>12</sup> Dos 29 aglomerados constantes na pesquisa, 3 foram desconsiderados por falta de informações que permitissem o cálculo de alguns indicadores ou sua classificação nos rankings estabelecidos: *Alimentos Orgânicos em Santa Rosa e Rio Fortuna-SC*, *Confecções e Bordados em Ibitinga-SP* e *Malacocultura na Grande Florianópolis-SC*.

<sup>13</sup> Um exemplo de como os dados estão apresentados em Neitec (2004) consta no Anexo IV onde se encontram as tabelas do aglomerado Eletrometal-mecânico.

elevado e alguma a extensas), o que permite a classificação dos aglomerados em “informal”, “organizado” ou “inovador”.

**Tabela 6 - Metodologia de Mytelka e Farinelli (2000)**

Indicadores	Variável associada ao indicador	ESCALA		
		Informais	Organizados	Inovadores
Atores Críticos	Configuração dos atores no sistema *	Baixo	Baixo a médio	Elevado
Tamanho das Empresas		Micro e Pequena	PMEs	PMEs e grandes
Inovação	Habilidade de aprender, de investir e de formar parcerias	Pouca	Alguma	Contínua
Confiança		Pouca	Elevada	Elevada
Capacidades	Competência dos atores *	Baixa	Média	Elevada
Sofisticação Tecnológica		Baixa	Média	Média
Ligações	Natureza e extensão das interações	Alguma	Alguma	Extensas
Cooperação *		Pouca	Alguma, não sustentada	Elevada
Competição		Elevada	Elevada	Média a elevada
Mudança no produto	Mudanças orientadas para a inovação (também compreende os itens com *)	Pouca ou nenhuma	Alguma	Contínua
Exportação		Pouca ou nenhuma	Média a elevada	Elevada

A Tabela 7 apresenta cada um dos componentes mencionados da forma como aparecerão a partir deste ponto nesta dissertação. Uma ressalva importante diz respeito ao que chamaremos apenas neste momento de “tipo adaptado”: alguns “tipos” foram desmembrados em dois ou mais “tipos adaptados” para facilitar a metodologia apresentada nesta dissertação. Como essa alteração é pequena e segue o que a metodologia de Mytelka e Farinelli (2000) propõe, os termos “tipo adaptado” e “tipo” serão tratados como sinônimos.

Tabela 7 – “Tipo”, “Tipo Adaptado”, “Dimensão” e “Escala”

Tipo (como aparece na Tabela 3)	Tipo Adaptado (proposta da autora)	Dimensão	Escala: Informais a Inovadores
Atores Críticos	Atores Críticos	Tamanho das empresas/Atores críticos *	“Baixo” a “Elevado”
Tamanho das Empresas	Tamanho das Empresas		“Micro e Pequena” a “PMEs e grandes”
Inovação	Investir	Inovação/Confiança	”Pouca” a “Contínua”
	Aprender		
	Formar Parcerias		
Confiança	Confiança		“Pouca” a “Elevada”
Capacidades	Habilidades de Gerenciamento	Capacidades/Sofisticação tecnológica*	“Baixa” a “Elevada”
	Habilidades de Manufatura		“Baixa” a “Elevada”
Sofisticação Tecnológica	Sofisticação Tecnológica		“Baixa” a “Média”
Ligações	Ligações	Ligações/Cooperação	“Alguma” a “Extensas”
Cooperação *	Cooperação *		“Pouca” a “Elevada”
Competição	Competição		“Elevada” a “Média a elevada”
Mudança no produto	Mudança no produto	Mudança no produto/Exportação (também compreende os itens com *)	“Pouca ou nenhuma” a “Contínua”
Exportação	Exportação		“Pouca ou nenhuma” a “Elevada”
-	Itens com “**”		“Pouca ou nenhuma” a “Elevada”
-	-	Territorialidade	“Baixa” a “Alta”

### 3.2. Elaboração dos Indicadores

Esta etapa consistiu em definir indicadores que pudessem ser calculados a partir das informações levantadas pela pesquisa do Neitec (2004). Deste modo, foram selecionadas 16 questões do formulário (vide Anexo II – Questionário Pesquisa Neitec (2004) que permitissem quantificar cada uma das dimensões desejadas (vide Tabela 4).

Stallivieri (2004), uma das dissertações de mestrado apoiadas pelo “Programa de financiamento de bolsas de mestrado vinculadas à pesquisa Micro e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil” organizado por Neitec (2004), estudou o aglomerado eletrometal-mecânico da microrregião de Joinville.

O objetivo da dissertação de Stallivieri (2004) foi - a partir da definição e utilização de alguns indicadores de desempenho que mensuram: esforço tecnológico, aprendizado tecnológico, cooperação e desempenho tecnológico, e da utilização das técnicas estatísticas de “Análise Multivariada” – identificar e analisar os fatores que geram o dinamismo do arranjo bem como, “as formas de inserção das micro e pequenas empresas na sua estrutura produtiva” (Stallivieri, 2004, p.43).

A presente dissertação considerou, além de indicadores próprios, aqueles elaborados por Stallivieri (2004) em seu anexo B. Um ponto importante é que os indicadores não foram calculados de forma individual para cada empresa da amostra como no trabalho do mencionado autor. O cálculo foi feito a partir dos dados a que se teve acesso, apresentados de forma consolidada.

Sobre os dados de Neitec (2004), os mesmos foram apresentados por aglomerado e por segmento – micro, pequena, média e grande. No anexo IV pode-se notar que cada uma das tabelas consolidadas (no caso do Aglomerado Eletrometal-mecânico utilizado como exemplo) esta relacionada à resposta de uma das perguntas do questionário (Anexo II).

Nos casos das perguntas que tem como resultado respostas qualitativas, tais como a importância atribuída pela empresa a determinado evento (nula, baixa, média ou alta) os dados são apresentados por Neitec (2004) em formato de índices variando de zero a um, calculados da seguinte forma:

- Índice =  $(0 \times \text{No. de respostas "Nulo"} + 0,3 \times \text{No. de respostas "Baixo"} + 0,6 \times \text{No. de respostas "Médio"} + 1,0 \times \text{No. de respostas "Alta"}) / (\text{No. de empresas no segmento})$ <sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Esta quantidade de empresas se refere à quantidade de empresas que respondeu a questão ao qual o indicador se refere.

Isto quer dizer que para cada um dos itens da pergunta, é calculado um índice conforme pode-se observar na Tabela 8 retirada do Anexo IV. Nesta tabela são apresentadas as respostas consolidadas das empresas entrevistadas no aglomerado Eletro-metalmeccânico à pergunta II.3 do bloco B do questionário.

Portanto, as respostas à pergunta “Quais fatores são determinantes para manter a capacidade competitiva na principal linha de produto? Favor indicar o grau de importância (...)” foram consolidadas nos índices em destaque. Além disso, também esta destacada a apresentação das respostas por segmento.

**Tabela 8 – Fatores Determinantes da Competitividade – APL Eletro-Metal Mecânico (Anexo IV)**

**Micro-Pequena**

**TABELA I.12.1** - Fatores Determinantes da Competitividade das Micro e Pequenas Empresas do Arranjo Produtivo Eletrometal-Mecânico da Microrregião de Joinville/SC

Fator competitivo	Grau de Importância Atribuído pela Micro						Grau de Importância Atribuído pela Pequena					
	Nula	Baixa	Média	Alta	Total	Índice*	Nula	Baixa	Média	Alta	Total	Índice*
Qualidade da matéria-prima e outros insumos	2,7	10,8	16,2	70,3	100	0,83	2,9	2,9	17,6	76,5	100	0,88
Qualidade da mão-de-obra	0,0	5,4	21,6	73,0	100	0,88	0,0	0,0	14,7	85,3	100	0,94
Custo da mão-de-obra	2,7	21,6	40,5	35,1	100	0,66	0,0	2,9	47,1	50,0	100	0,79
Nível tecnológico dos equipamentos	2,7	16,2	37,8	43,2	100	0,71	2,9	17,6	20,6	58,8	100	0,76
Capacidade de introdução de novos produtos/processos	8,1	8,1	48,6	35,1	100	0,67	8,8	8,8	35,3	47,1	100	0,71
Desenho e estilo dos produtos	32,4	21,6	21,6	24,3	100	0,44	38,2	17,6	20,6	23,5	100	0,41
Estratégias de comercialização	21,6	18,9	32,4	27,0	100	0,52	14,7	11,8	38,2	35,3	100	0,62
Qualidade do produto	0,0	2,7	10,8	86,5	100	0,94	0,0	2,9	5,9	91,2	100	0,96
Capacidade de atendimento (volume e prazo)	2,7	5,4	21,6	70,3	100	0,85	0,0	2,9	14,7	82,4	100	0,92
Outros	97,3	0,0	0,0	2,7	100	0,03	91,2	0,0	0,0	8,8	100	0,09
Amostra (Nº de Empresas)	37						34					

**Média**

**TABELA I.12.2** - Fatores Determinantes da Competitividade das Média e Grandes Empresas do Arranjo Produtivo Eletrometal-Mecânico da Microrregião de Joinville/SC

Fator competitivo	Grau de Importância Atribuído pela Média						Grau de Importância Atribuído pela Grande					
	Nula	Baixa	Média	Alta	Total	Índice*	Nula	Baixa	Média	Alta	Total	Índice*
Qualidade da matéria-prima e outros insumos	0,0	0,0	25,0	75,0	100	0,90	0,0	0,0	0,0	100,0	100	1,00
Qualidade da mão-de-obra	0,0	0,0	12,5	87,5	100	0,95	0,0	0,0	0,0	100,0	100	1,00
Custo da mão-de-obra	0,0	12,5	37,5	50,0	100	0,76	0,0	0,0	50,0	50,0	100	0,80
Nível tecnológico dos equipamentos	0,0	12,5	37,5	50,0	100	0,76	0,0	0,0	50,0	50,0	100	0,80
Capacidade de introdução de novos produtos/processos	0,0	12,5	25,0	62,5	100	0,81	0,0	0,0	25,0	75,0	100	0,90
Desenho e estilo dos produtos	12,5	0,0	62,5	25,0	100	0,63	0,0	50,0	0,0	50,0	100	0,65
Estratégias de comercialização	12,5	0,0	25,0	62,5	100	0,78	0,0	0,0	25,0	75,0	100	0,90
Qualidade do produto	0,0	0,0	0,0	100,0	100	1,00	0,0	0,0	0,0	100,0	100	1,00
Capacidade de atendimento (volume e prazo)	0,0	0,0	25,0	75,0	100	0,90	0,0	0,0	0,0	100,0	100	1,00
Outros	100,0	0,0	0,0	0,0	100	0,00	100,0	0,0	0,0	0,0	100	0,00
Amostra (Nº de Empresas)	8						4					

\*Índice =  $(0 \times N^{\circ} \text{Nulas} + 0,3 \times N^{\circ} \text{Baixas} + 0,6 \times N^{\circ} \text{Médias} + N^{\circ} \text{Altas}) / (N^{\circ} \text{Empresas por Porte})$ .

Fonte: PROJETO Micro e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2003).

Fonte: Neitec (2004)

Para o cálculo de cada um dos indicadores nesta dissertação o procedimento adotado foi o cálculo de 4 sub-índices por segmento (micro, pequena, média e

grande) e, após isso, o cálculo de uma média ponderada de modo a se chegar a um indicador único.

Por exemplo, no caso do indicador Determinantes de Competitividade, sua fórmula foi definida da seguinte forma:

- (Qualidade da matéria-prima e outros insumos + Qualidade da mão-de-obra + Nível tecnológico dos equipamentos + Capacidade de introdução de novos produtos/processos + Desenho e estilo nos produtos + Qualidade do produto)/6

Cada um dos itens da soma é um dos índices da Tabela 8. Entretanto, nem todos os índices foram considerados na fórmula do indicador, somente aqueles relacionados à definição de inovação considerada neste trabalho.

Com relação à transformação dos sub-índices em um indicador único baseado na pergunta, a média ponderada calculada considerou a quantidade de empresas do segmento que responderam a pergunta originária daquele indicador.

É importante frisar que, embora um plano de amostragem tenha sido elaborado em Nicolau (2004) para todos os aglomerados, nem todas as empresas consideradas no mesmo responderam a todas as perguntas do questionário<sup>15</sup>. Essa informação não se encontra disponível em Neitec (2004) tendo sido gentilmente cedida por Fabio Stallivieri.

O único indicador cujos dados foram apresentados por segmento e transformado em um indicador único, não a partir das empresas que responderam ao questionário, mas sim se considerando a quantidade de funcionários por tipo de empresa, foi o indicador “Escolaridade do pessoal ocupado”.

É importante destacar que nem todas as perguntas do formulário tiveram como retorno respostas qualitativas, nestes casos, as fórmulas de cálculo são

---

<sup>15</sup> Os índices constantes nas tabelas Tab III-11, tab III-12 e tab III-14 em Neitec (2004) de todos os aglomerados foram recalculadas pela autora desta dissertação por conterem dados incorretos. Isto foi percebido a partir das planilhas eletrônicas fornecidas por Fabio Stallivieri. Na realidade, os numeradores dos índices calculados foram divididos pela quantidade de empresas constantes no plano de amostragem e não pelas empresas que efetivamente responderam àquela questão exatamente como foi feito acertadamente para as demais planilhas. Esta alteração apresentou resultados bastante discrepantes no caso das três tabelas mencionadas.

diferentes. Nos itens abaixo, serão apresentados todos os indicadores por dimensão e tipo (vide Tabela 7). Recomenda-se a leitura desses itens em conjunto com os Anexo II – Questionário Pesquisa Neitec (2004) e Anexo III - Fórmula de cálculo dos indicadores.

### **3.2.1. Dimensão Tamanho das Empresas/Atores Críticos**

A dimensão Tamanho das Empresas/Atores Críticos (variável Configuração dos atores no sistema) está representada pelo indicador: “Porte das empresas”. Este indicador se baseia na tabela 2 do bloco A do questionário apresentado no Anexo II – Questionário Pesquisa Neitec (2004). Seu cálculo foi feito a partir de uma média ponderada do número de empresas por segmento considerando os pesos 0,1; 0,3; 0,6 e 1 para as micros, pequenas, médias e grandes empresas, respectivamente.

Deste modo, este indicador capta o tipo Tamanho das empresas considerando a escala proposta por Mytelka e Farinelli (2000) rerepresentada na Tabela 6 que vai de “micro e pequena” a “pequenas, médias e grandes empresas”.

Uma deficiência desta dimensão é a omissão do indicador “Atores críticos”. Embora conste no questionário o mapeamento da Infraestrutura científico-tecnológica do aglomerado, esta informação não está disponível para diversos aglomerados nos dados constantes em Neitec (2004).

### **3.2.2. Dimensão Inovação/Confiança**

A dimensão Inovação/Confiança (variável Habilidade de aprender, de investir e de formar parcerias) está representada pelos indicadores: “Gastos em P&D”, “Parceiros nas atividades cooperativas”, “Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem”, “Capacitação e treinamento de RH” e “Fontes de informação para aprendizado”.

O indicador “Gastos em P&D” - pergunta III item 4.1 do bloco B do questionário - representa o pilar investimento do processo de inovação (tipo “investir”). Este indicador foi calculado a partir da soma do percentual dos gastos com P&D com o percentual de gastos com atividades inovativas. Ambos os

percentuais são relativos ao faturamento de 2002. Como o resultado dessa soma representaria um valor muito baixo para este indicador, na transformação dos indicadores calculados por tipo de empresa em um indicador único, a média ponderada pelo número de empresas por segmento, foi multiplicada ainda pelos pesos 1, 3, 6 e 10 para as micro, pequena, média e grandes empresas, respectivamente.

A utilização desses pesos faz sentido porque considera-se pesos maiores para porte maiores uma vez que não foi obtido acesso ao faturamento real dessas empresas, somente dos percentuais.

O indicador “Parceiros nas atividades cooperativas” (pergunta III.8 do bloco B) representa o pilar formação de parcerias do processo de inovação (tipo “Formar Parcerias”). Este indicador mensura a abrangência de parceiros considerados importantes para o aglomerado, ou seja, quanto mais parceiros forem considerados importantes para o aglomerado, maior será sua pontuação.

O indicador “Fontes de informação para aprendizado” (pergunta III.6 do bloco B) representa o pilar aprendizagem do processo de inovação (tipo “Aprender”). Segundo Nicolau (2004), o processo de aprendizado se dá através de fontes internas à empresa e fontes externas. Nos APLs, este tipo de aprendizado interativo é crucial para que o conhecimento se transmita e para a ampliação da capacitação inovativa e produtiva das empresas. O indicador mensura a percepção das empresas com relação à importância das interações por elas desenvolvidas com os diversos tipos de agentes. Quanto maior a abrangência das fontes de informação consideradas importantes maior será a pontuação do indicador.

Os indicadores “Capacitação e treinamento de RH” e “Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem” (perguntas III.5 e III.11 respectivamente, do bloco B do questionário) também representam o pilar aprendizagem do processo de inovação. O primeiro, busca captar o esforço de treinamento, capacitação e absorção de Recursos Humanos. O segundo mensura a importância percebida pelas empresas na melhoria de suas capacitações como resultado dos processos de treinamento e aprendizagem.

No caso desses tipos que fazem parte do processo de inovação de Mytelka e Farinelli (2000) sua escala proposta varia de “pouca” à “contínua” (Tabela 6). Entretanto, a continuidade do processo não foi captada nos indicadores apresentados. Estes estão considerando a abrangência do processo de inovação do arranjo, ou seja, quanto mais fatores constantes no questionário forem considerados importantes para o aglomerado, maior será sua pontuação. Essa certamente é uma deficiência desta dimensão.

Quanto ao tipo “Confiança”, entende-se que o indicador “Parceiros nas Atividades Inovativas” o mensura indiretamente e que sua escala “Pouca” a “Elevada” (vide Tabela 6) está coerente com o indicador proposto.

Uma questão que poderia se colocar é o porquê da não inclusão dos indicadores “Capacitação e treinamento de RH” e “Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem” na dimensão Capacidades/Sofisticação tecnológica uma vez que ambos podem ter relação com habilidades e capacidades de gerenciamento e manufatura. Na realidade, ambos os indicadores representam processos dinâmicos, o que se encaixa muito melhor na dimensão “Inovação/Confiança”.

### **3.2.3. Dimensão Capacidades/Sofisticação Tecnológica**

A dimensão Capacidades/Sofisticação tecnológica (variável Competência dos Atores) por se tratar das habilidades e capacidades de gerenciamento e manufatura, bem como da sofisticação tecnológica do arranjo, foi relacionada aos indicadores: “Determinantes de Competitividade” e “Escolaridade do Pessoal Ocupado”.

O indicador “Determinantes de competitividade” diz respeito à pergunta II.3 do bloco B do questionário. Seu cálculo, conforme já mencionado anteriormente, foi feito a partir dos itens da pergunta definida em Neitec (2004) de onde foram selecionados aqueles relacionados à definição de inovação considerada neste trabalho. Seu objetivo é mensurar os fatores determinantes para manter a capacidade competitiva da principal linha de produtos da empresa. Deste modo, mensura a sofisticação tecnológica (*Nível tecnológico dos equipamentos + Capacidade de introdução de novos produtos/processos*) e as habilidades de

manufatura e de gerenciamento (*Qualidade da mão-de-obra + Qualidade do produto + Qualidade da matéria-prima e outros insumos + Desenho e estilo nos produtos*) perseguidas pelo aglomerado.

Portanto, quanto mais indicadores dos fatores selecionados forem considerados importantes para o aglomerado, maior será a pontuação do indicador e, portanto, maior será a classificação do indicador na escala proposta (Tabela 6).

Na realidade, com relação a esta dimensão, seria necessária uma pergunta mais específica que mapeasse as habilidades e competências das empresas do aglomerado. Na falta de tal pergunta, o indicador “Determinantes da competitividade” foi um dos escolhidos porque trata, de certa forma, de uma diretriz de mais longo prazo das empresas para as competências que estas desejam construir internamente.

O indicador “Escolaridade do pessoal ocupado” - pergunta II.2 do bloco B do questionário - atribui maior peso aos funcionários com níveis de escolaridade de ensino superior completo e pós graduação, menor peso aos com até ensino médio completo e nenhuma pontuação aos funcionários com escolaridade abaixo daquela. Seu objetivo é mensurar a qualificação da mão de obra de forma mais específica e, portanto, a habilidade de gerenciamento dos aglomerados de forma a captar a escala proposta por Mytelka e Farinelli (2000) para este tipo.

### **3.2.4. Dimensão Ligações/Cooperação**

A dimensão Ligações/Cooperação (variável “Natureza e extensão das interações”) está representada pelos indicadores: “Participação em atividades cooperativas”, “Objetivos da cooperação” e “Resultados da Cooperação”.

O indicador “Participação em atividades cooperativas” (pergunta III.7 do bloco B) representa o tipo “Natureza da interação”, no caso, a “Cooperação”. O mesmo foi calculado a partir da divisão do total de empresas que se declararam envolvidas em atividades cooperativas com outras firmas ou entidades. (independentemente do segmento) nos anos de 2000 a 2002 pelo total de empresas que responderam a esta pergunta no arranjo. Aqui, o que se mensura é a existência ou não de cooperação e não a escala do tipo que vai de “pouca” a “elevada”. Neste caso, não foi possível o desenvolvimento de um indicador com

os dados disponíveis que captasse essa nuance sem que esta análise ficasse demasiadamente subjetiva.

O tipo “Competição”, também não foi considerado na elaboração de indicadores porque não foi possível a elaboração de um indicador que o representasse dentre os dados obtidos em Neitec (2004).

Já o tipo “Ligações” foi representado pelo indicador “Objetivos da cooperação” (pergunta III.9 do bloco B) e pelo indicador “Resultados da Cooperação” (pergunta III.10 do bloco B). O primeiro indicador mensura a importância para as empresas das formas de cooperação realizadas entre os anos de 2000 a 2002. No cálculo deste indicador foram consideradas apenas as formas de cooperação entendidas como relacionadas à inovação: *Desenvolvimento de produtos/processos, Design e estilo de produtos, Capacitação de Recursos Humanos e Obtenção de financiamento.*

Já o indicador Resultados da Cooperação mensura a importância dos resultados das ações conjuntas realizadas na opinião das empresas. No caso deste indicador foram selecionados os itens relacionados à inovação: *Melhoria na qualidade dos produtos, Desenvolvimento de novos produtos, Melhoria nos processos produtivos, Melhor capacitação de recursos humanos, Introdução de inovações organizacionais, Novas oportunidades de negócios, Promoção de nome/marca da empresa no mercado nacional e Maior inserção da empresa no mercado externo.*

Quanto à escala do tipo “Ligações”, a mesma varia de “algumas” para “extensas”. Entende-se que os indicadores propostos captam conjuntamente essa escala da seguinte forma: quanto mais dos fatores selecionados forem considerados importantes para o aglomerado, maior será a pontuação do indicador e, portanto, maior seria a classificação do indicador na escala.

### **3.2.5. Dimensão Mudança no produto/Exportação**

A dimensão Mudança no produto/Exportação (variável Mudanças orientadas para a inovação em um aglomerado) está representada pelos indicadores: “Destino das vendas”, “Introdução de inovação”, “Desenvolvimento/Constância de atividades inovativas” e “Impactos da inovação”.

O indicador “Destino das vendas” - pergunta II.1 do bloco B do questionário - representa o tipo “Exportação” de Mytelka e Farinelli (2000). Conforme já apresentado, a variação das exportações de um aglomerado durante determinado período de tempo é, na opinião de Mytelka e Farinelli (2000), uma forma alternativa para se quantificar a inovação. Para Cassiolato e Szapiro (2003) por sua vez, não necessariamente destinar as vendas para o exterior é o caminho para se atingir a inovação. Contrariamente a esta visão, conforme já mencionado, os autores colocam que os arranjos governados por redes apresentam maior “territorialidade” (no termo utilizado pelos autores) quando direcionados para o mercado nacional do que para o internacional.

Deste modo, optou-se por considerar os mercados internos e externos na definição deste indicador. Este considera o percentual das vendas locais em 2002 multiplicando-se o resultado por menos 1 e somando 1. Com isso, obteve-se o somatório do percentual das vendas que não foram locais neste ano, o que significa as vendas no “estado”, “Brasil” e “exportação”.

Quanto à escala desse tipo, a mesma varia de “pouca ou nenhuma” a “elevada”. Entende-se que o indicador proposto capta essa escala da seguinte forma: quanto maior o valor do indicador, e, conseqüentemente, as vendas percentuais não locais, maior será a classificação do indicador na escala.

Na transformação dos indicadores calculados por tipo de empresa em um indicador único, a média foi ponderada pelo número de empresas que responderam a esta pergunta por segmento, e multiplicada ainda pelos pesos 0,1; 0,3; 0,6 e 1 para as micro, pequenas, médias e grandes empresas, respectivamente.

Uma limitação evidente deste indicador é a consideração da variação percentual como forma de mensurar a inovação ao invés da consideração da variação real desta exportação. A utilização desses pesos busca minimizar esta limitação a partir da consideração de pesos maiores para porte maiores.

Em Cunha (2002), os dois conjuntos de indicadores que consideram exportação: “Estrutura e Características Empresariais” e “Desempenho” possuem indicadores e sub-indicadores que consideram as exportações relativamente às exportações na região do aglomerado e em relação às exportações do Estado. Isso é importante porque considera a realidade de cada local.

A classificação feita no presente estudo, entretanto, considera realidades heterogêneas de outra forma, não só para este indicador como para todos os outros, os aglomerados foram ordenados em *clusters* com relação às semelhanças em seus processos de aprendizagem e esforço tecnológico, cooperação e desempenho inovativo a ser visto em tópico à frente.

O indicador “Introdução de inovação” – pergunta III.1 do bloco B - considera a introdução de inovações no período entre 2000 e 2002 desenvolvida pelas empresas. Este indicador visa representar o tipo “Mudança no produto” de Mytelka e Farinelli (2000).

A fórmula para o cálculo deste indicador, da mesma forma que no caso de outros indicadores, foi elaborada de acordo com o proposto em Stallivieri (2004). Inicialmente, entretanto, é importante um esclarecimento sobre a formulação desta pergunta III.1. Na pergunta em questão, as inovações são divididas nos itens: inovações de produto, inovações de processo, outros tipos de inovação e realização de mudanças organizacionais. Em cada um desses itens por sua vez, há perguntas específicas de respostas “sim” e “não” para se entender o alcance da inovação implementada: a inovação foi só na empresa, mas já existe no mercado ou, por exemplo, a inovação resultou em um produto novo para o mercado internacional, ou ainda foi significativa nos conceitos e/ou práticas de comercialização.

O indicador, portanto, foi obtido a partir de quatro índices, um para cada tipo de inovação: de produto, processo, outros e mudanças organizacionais. Ele foi calculado dividindo-se o número de empresas com pelo menos um sim naquele tipo de inovação pelo número de empresas que responderam à pergunta no segmento. Esta fórmula está melhor detalhada no Anexo III - Fórmula de cálculo dos indicadores. Faz-se importante observar que sem as planilhas eletrônicas disponibilizadas por Fabio Stallivieri esta informação não teria sido obtida, pois não consta nas informações disponibilizadas em Neitec (2004).

Ainda sobre o indicador “Introdução de inovação”, quanto mais inovações forem implementadas pelo aglomerado, maior será sua pontuação. Entretanto, como a escala proposta por Mytelka e Farinelli (2000) para o tipo “Mudança no produto” vai de “pouca ou nenhuma” a “contínua”, o indicador “Introdução de

inovação” foi complementado pelo indicador “Desenvolvimento/Constância de atividades inovativas”, pergunta III.4 do bloco B do questionário.

O objetivo deste indicador é captar a constância de atividade inovativa desenvolvida no ano de 2002 nos diversos arranjos, na opinião das empresas. É claro que o tipo de Mytelka e Farinelli considera como “contínuas”, atividades desenvolvidas durante anos na trajetória do arranjo, e não somente um ano unicamente. Mesmo assim, este indicador apresenta, ainda que de forma vaga e imprecisa (não é mencionado para quem responde o questionário, quanto em período de tempo representam os termos “rotineiramente” e “ocasionalmente”) uma tendência de cada um dos aglomerados.

No caso deste indicador foram selecionados somente os índices relacionados à inovação: *P&D na empresa, Aquisição externa de P&D, Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em melhorias ou estão associadas a novos produtos/processos, Aquisição de outras tecnologias (softwares, licenças ou acordos de transferência de tecnologias), Projeto industrial associados a produtos/processos novos ou melhorados, Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos novos ou melhorados, Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional.*

Portanto, quanto mais ações distintas forem realizadas “rotineiramente” e quanto mais inovações forem implementadas pelo aglomerado, maior será a classificação dos indicadores na escala.

Por último, o indicador “Impactos da inovação” – pergunta III.3 do bloco B – visa captar o resultado da estratégia inovativa do arranjo. Seu objetivo é avaliar o impacto resultante da introdução de inovações nos anos 2000 a 2002 na opinião das empresas.

Quanto à escala deste tipo, considerou-se que seria a mesma do tipo “exportação”. Deste modo, o indicador proposto capta a escala da seguinte forma: quanto mais fatores forem considerados importantes para o aglomerado, maior será a pontuação do indicador e, portanto, maior seria a classificação deste.

### 3.2.6. Dimensão Territorialidade

A dimensão Territorialidade foi incluída no sistema de indicadores de Mytelka e Farinelli (2000) pela relevância e complementaridade do trabalho de Cassiolato e Szapiro, (2003) para os objetivos do presente estudo.

Conforme já mencionado, para Cassiolato e Szapiro (2003) uma atividade tem alto grau de territorialidade quando sua viabilidade econômica está atrelada a ativos tangíveis ou intangíveis existentes somente no lugar onde a mesma é executada. Deste modo, a questão passa pelo entendimento da profundidade com que estão atreladas localmente as capacidades imprescindíveis para o nascimento e permanência de atividades inovativas no aglomerado.

O indicador “Vantagens da Localização” busca quantificar, ainda que de forma bastante superficial, a subjetividade deste conceito tão importante. O objetivo, portanto, foi mensurar as principais vantagens (relacionadas ao desenvolvimento da inovação) da localização da firma no aglomerado onde está inserida.

Foram selecionados da pergunta IV.1 do bloco B, os seguintes índices relacionados à inovação do aglomerado: *Disponibilidade de mão-de-obra qualificada, Proximidade com os fornecedores de insumos e matéria prima, Infra-estrutura física, Proximidade com produtores de equipamentos, Disponibilidade de serviços técnicos especializados, Existência de programas de apoio e promoção e Proximidade com universidades e centros de pesquisa*. Deste modo, quanto mais dos fatores selecionados forem considerados importantes para as empresas do aglomerado, maior será a pontuação do indicador e maior será a classificação deste na escala apresentada na Tabela 6.

### 3.3. Cálculo das Ponderações

Após a definição dos indicadores e sua organização por dimensão, tipo e escala (vide Tabela 9), calculou-se os 16 indicadores para cada aglomerado a partir dos dados de Neitec (2004). Estas pontuações podem ser encontradas no Anexo V – Pontuações dos Aglomerados por Indicador.

Faz-se importante ressaltar que os indicadores foram calculados de duas formas: pontuação sem linearização e pontuação linearizada. A pontuação sem linearização foi calculada exatamente de acordo com as fórmulas estabelecidas (Anexo III - Fórmula de cálculo dos indicadores).

Já a pontuação linearizada foi calculada a partir da pontuação sem linearização: para cada indicador dentro de cada *cluster*, o aglomerado de maior pontuação sem linearização naquele indicador recebeu o valor 1 e o aglomerado de menor pontuação, o valor 0. Os demais aglomerados receberam pontuações distribuídas linearmente dependendo de suas pontuações sem linearização.

**Tabela 9 – Indicadores propostos adaptados às metodologias de Mytelka e Farinelli (2000) e Cassiolato e Szapiro (2003)**

Indicadores	Tipo	Dimensão (Variável)	Escala: Informais a Inovadores
-	Atores Críticos	Tamanho das empresas/Atores críticos	"Baixo" a "Elevado"
"Porte das empresas"	Tamanho das Empresas	(Configuração dos atores no sistema) *	"Micro e Pequena" a "PMEs e grandes"
"Gastos em P&D"	Investir	Inovação/Confiança (Habilidade de aprender, de investir e de formar parcerias)	"Pouca" a "Contínua"
"Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem", "Capacitação e treinamento de RH" e "Fontes de informação para aprendizado"	Aprender		
"Parceiros nas atividades cooperativas"	Formar Parcerias		
"Parceiros nas atividades cooperativas"	Confiança		"Pouca" a "Elevada"
"Determinantes de competitividade" e "Escolaridade do pessoal ocupado"	Habilidades de Gerenciamento	Capacidades/Sofisticação tecnológica* (Competência dos atores)	"Baixa" a "Elevada"
"Determinantes de competitividade"	Habilidades de Manufatura		
"Determinantes de competitividade"	Sofisticação Tecnológica		
"Objetivos da cooperação" e "Resultados da Cooperação"	Ligações	Ligações/Cooperação (Natureza e extensão das interações)	"Alguma" a "Extensas"
"Participação em atividades cooperativas"	Cooperação *		
-	Competição		
"Introdução de inovação" e "Desenvolvimento/Constância de atividades inovativas"	Mudança no produto	Mudança no produto/Exportação (Mudanças orientadas para a inovação)	"Pouca ou nenhuma" a "Contínua"
"Destino das vendas"	Exportação		
"Impactos da inovação"	Itens com ""		
"Vantagens da Localização"	-	Territorialidade	"Baixa" a "Alta"

Para que a metodologia apresentada nesta dissertação fosse coerente com as metodologias de Mytelka e Farinelli (2000) e Cassiolato e Szapiro (2003), fez-se necessário ainda, a atribuição de ponderações, tanto para as dimensões quanto para cada indicador em sua dimensão.

Na Tabela 10 estão listadas as ponderações das dimensões. A dimensão “Mudança no produto/Exportação”, em função de seu destaque em Mytelka e Farinelli (2000) recebeu peso 2. Às demais dimensões foi atribuído peso 1, excetuando-se a dimensão Territorialidade. A esta foi atribuído um peso menor em função de sua subjetividade. Na coluna “Número de indicadores” consta a quantidade total de indicadores em cada dimensão. Já na coluna “Número de tipos”, consta a quantidade total de tipos em cada dimensão.

**Tabela 10 - Peso das Dimensões**

<b>Dimensões</b>	<b>No. de Indicadores</b>	<b>No. de Tipos (e dimensão territorialidade)</b>	<b>Peso da dimensão</b>
Tamanho das empresas/Atores críticos	1	2	1
Inovação/Confiança	5	4	1
Capacidades/Sofisticação tecnológica	2	3	1
Ligações/Cooperação	3	3	1
Mudança no produto/Exportação	4	3	2
Territorialidade	1	1	0,5

A Tabela 11 apresenta o peso de cada indicador dentro de sua dimensão. O peso foi estabelecida da seguinte forma: cada tipo vale o valor 1 dividido pelo número de tipos existentes na dimensão (vide coluna “no de tipos” da Tabela 10).

Deste modo, em uma dimensão em que constem quatro tipos, como é o caso de “Inovação/Confiança” cada tipo vale 0,25. Os indicadores por sua vez receberam um valor menor ou maior que este dependendo de sua contribuição na representação do tipo. Por exemplo, o indicador "Parceiros nas atividades cooperativas" representa dois tipos (como pode ser visto na Tabela 9): “Formar parcerias” e “Confiança”, por isto, como pode ser visto na Tabela 11, obteve o peso 0,5 (0,25 mais 0,25).

Tabela 11 - Peso dos Indicadores dentro da Dimensão

Indicadores	Dimensão	Peso do Indicador	Peso Total	Peso Real
Porte das empresas	Tamanho das empresas/Atores críticos	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,09</b>
Gastos em P&D	Inovação/Confiança	0,25	0,25	0,04
Fontes de informação para aprendizado		0,08	0,08	0,01
Capacitação e treinamento de RH		0,08	0,08	0,01
Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem		0,08	0,08	0,01
Parceiros nas atividades cooperativas		0,50	0,50	0,09
<b>SOMA TOTAL</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,18</b>
Escolaridade do pessoal ocupado	Capacidades/Sofisticação tecnológica	0,17	0,17	0,03
Determinantes de competitividade		0,83	0,83	0,15
<b>SOMA TOTAL</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,18</b>
Participação em atividades cooperativas	Ligações/Cooperação	0,33	0,33	0,06
Objetivos da cooperação		0,17	0,17	0,03
Resultados da cooperação		0,17	0,17	0,03
<b>SOMA TOTAL</b>		<b>0,67</b>	<b>0,67</b>	<b>0,12</b>
Destino das Vendas	Mudança no produto/Exportação	0,33	0,67	0,12
Introdução de inovação		0,17	0,33	0,06
Desenvolvimento/Constância de atividades inovativas		0,17	0,33	0,06
Impactos da inovação		0,33	0,67	0,12
<b>SOMA TOTAL</b>		<b>1,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,35</b>
Vantagens da localização	Territorialidade	<b>1,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,09</b>

Quanto aos demais indicadores da dimensão, "Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem", "Capacitação e treinamento de RH" e "Fontes de informação para aprendizado" representam apenas um tipo, "Aprender" e por isto, cada um obteve o peso de 0,08 (0,25 dividido por 3). Já o indicador "Gastos em P&D", por representar sozinho e unicamente o tipo "Investir", obteve o peso 0,25 exatamente.

Um caso especial é o dos indicadores "Determinantes da competitividade" e "Escolaridade do pessoal ocupado" da dimensão Capacidades/Sofisticação tecnológica. O indicador "Determinantes da competitividade" representa os três tipos da dimensão e escolaridade representa apenas um dos tipos. Deste modo, e considerando que cada tipo da dimensão vale 0,33, o indicador "Determinantes da competitividade" vale 0,83 (0,66 mais 0,17) e o indicador "Escolaridade do pessoal ocupado", 0,17.

Além do exposto, cabe ressaltar que nos casos em que não se encontrou indicadores que representassem de forma adequada os tipos da dimensão em que estão classificados, esta dimensão, pela regra apresentada, passou a ter um peso menor do que 1. É o caso, por exemplo, da dimensão "Ligações/Cooperação". Nesta dimensão, cada tipo vale 0,33 (1 dividido por 3), entretanto, como há três indicadores, dois representando apenas um tipo (cada um com o peso 0,17) e um representando sozinho um tipo, a dimensão possui o peso de 0,67 na realidade.

Portanto, a partir do que foi apresentado, o peso total de cada indicador foi calculado a partir da multiplicação do peso do indicador dentro de sua dimensão pelo peso da dimensão que consta na Tabela 10:

- Peso total = Peso do indicador  $i$  x Peso da dimensão  $d$

Calculou-se ainda o peso real do indicador. Este foi definido para que a nota final de cada aglomerado variasse entre 0 e 1. Deste modo, o peso total de cada indicador foi ainda dividido pelo somatório dos pesos totais de todos os indicadores:

- Peso real = (Peso do indicador  $i$  x Peso da dimensão  $d$ ) / 5,67.

Aplicando-se os pesos reais aos indicadores de cada aglomerado chegou-se a nota final de cada um:

- Nota Final do Aglomerado =  $\sum_{i=16}^{i=1}$  (nota do indicador  $i$  X Peso real do indicador  $i$ ).

Sobre a Tabela 11 ainda, a linha “soma total” apresenta a soma dos pesos de todos os indicadores por dimensão nos casos em que a dimensão apresentar mais de um indicador.

### **3.4.Ordenação dos Aglomerados**

Segundo Britto et al (2007), ainda há muita dificuldade para se mensurar as práticas cooperativas e o aprendizado localizado, bem como o seu impacto real sobre o desempenho inovativo dentro das empresas nos aglomerados. Deste modo, os autores acreditam na realização de estudos comparativos entre diferentes tipos de aglomerações, a partir de um mesmo referencial analítico - no caso, o estudo de Neitec (2004) – como uma eficaz forma de investigação destas práticas. Esta seria uma medida capaz de captar e contrastar particularidades relacionadas à dinâmica de aprendizado, cooperação e inovação dependendo da situação.

O objetivo da presente dissertação, após a definição dos indicadores e suas ponderações também é justamente o de comparar aglomerados ao invés de mensurar e classificar os diversos aglomerados em níveis de inovação como foi feito em Cunha (2002). Entretanto, para que esta comparação não caísse no erro de ordenar objetos muito distintos e, portanto, incomparáveis, o trabalho de Britto et al (2007) foi fundamental.

O estudo de Britto et al (2007) parte da definição de 16 indicadores que buscam contemplar três aspectos principais: i) aprendizagem e esforço tecnológico; ii) ações cooperativas e iii) desempenho inovativo (vide Tabela 12). A partir do cálculo destes indicadores de forma individual para cada empresa da amostra, foram aplicados procedimentos da Análise Multivariada de modo que os autores extraíssem determinados fatores (a partir da análise fatorial) capazes de explicar uma parte razoável das variações dos dados (vide Tabela 13). Com isso, foi aplicada uma Análise de *Cluster* para identificar quatro *clusters* de aglomerados com características em comum relacionadas aos 6 fatores listados na Tabela 13 (vide Tabela 14).

**Tabela 12 – Indicadores Utilizados**

<b>Indicadores</b>	<b>Eventos Captados</b>
<b>1) Indicadores de Aprendizagem e Esforço tecnológico</b>	
Aprendizagem Interna (APRINT)	Departamento de P & D; Área de produção; Áreas de vendas e marketing e Áreas de serviços de atendimento ao cliente
Aprendizagem com Agentes Produtivos (APRAGPR)	Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais-primas); Clientes; Concorrentes; Outras empresas do Setor e Empresas de consultoria
Aprendizagem com Agentes de C&T (APRC&T)	Universidades; Institutos de Pesquisa; Centros de capacitação profissional; de assistência técnica e de manutenção e; Instituições de testes, ensaios e certificações
Aprendizagem com Demais Agentes (APRDMAG)	Licenças, patentes e “ <i>know-how</i> ”; Conferências, seminários, cursos e publicações especializadas; Feiras, exposições e lojas; Encontros de lazer; Associações empresariais locais e Informações de rede baseadas na Internet ou computador
Esforço de Treinamento (ESFTRE)	Treinamento na empresa; Treinamento em cursos técnicos realizados no arranjo; Treinamento em cursos técnicos fora do arranjo; Estágios em empresas fornecedoras ou clientes e Estágios em empresas do grupo
Esforço de Absorção de RH (ESFABS)	Contratação de técnicos / engenheiros de outras empresas do arranjo; Contratação de técnicos / engenheiros de empresas fora do arranjo; Absorção de formandos dos cursos universitários localizados no arranjo ou próximo e Absorção de formandos dos cursos técnicos localizados no arranjo ou próximo
Constância das Atividades Inovativas (COATINV)	Caráter sistemático de um conjunto de atividades relacionadas ao esforço inovativo, como P&D interno; P&D externo; Aquisição de máquinas e equipamentos para esforço inovativo; Aquisição de outras tecnologias; Projeto industrial ou desenho industrial; Programas de treinamento, gestão da qualidade ou de modernização organizacional; novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de produtos novos ou significativamente melhorados
<b>2) Indicadores de cooperação</b>	
Cooperação Vertical (COPVER)	Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais, componentes e softwares) e Clientes
Cooperação Horizontal (COPHOR)	Concorrentes; Outras empresas do setor
Cooperação com Serviços Especializados (COPSRESP)	Universidade; Institutos de pesquisa; Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção; Instituições de testes, ensaios e certificações e Empresas de consultoria
Cooperação com Demais Agentes (COPDMAG)	Representação; Entidades Sindicais; Órgãos de apoio e promoção e Agentes financeiros
<b>3) Indicadores de desempenho inovativo</b>	
Inovação Radical em Produtos (INPD1)	Produto novo para o mercado internacional e Produto novo para o mercado nacional;
Inovação Radical em Processos (INPC1)	Processo novo para o setor de atuação
Inovação Incremental em Produtos (INPD2)	Produto novo para a empresa mas já existente no mercado; Inovação no desenho de produtos e Criação ou melhoria substancial do ponto de vista tecnológico do modo de acondicionamento dos produtos
Inovação Incremental em Processos (INPC2)	Processos tecnológicos novos para a empresa, mas já existentes no setor de atuação
Inovações Organizacionais (INORG)	Inovações organizacionais

Fonte: Britto et al (2007)

**Tabela 13 - Características dos Fatores extraídos****Fator 1 - Aprendizagem:**

- Aprendizagem com Agentes Produtivos - APRAGPR (**0,83**);
- Aprendizagem com Demais Agentes - APRDMAG (**0,75**);
- Aprendizagem Interna - APRINT (**0,69**).

**Fator 2 - Cooperação:**

- Cooperação horizontal -COPHOR (**0,85**);
- Cooperação vertical - COPVER (**0,69**);
- Cooperação com Demais Agentes – COPDMAG (**0,62**).

**Fator 3 – Inovações radicais em produtos e processos:**

- Inovação Radical em Processos - INPC1 (**0,86**);
- Inovação Radical em Produtos - INPD1 (**0,72**).

**Fator 4 - Inovações incrementais / imitativas:**

- Inovação Incremental em Processos - INPC2 (**0,78**);
- Inovação Incremental em Produtos - INPD2 (**0,70**).

**Fator 5 – Interação com agentes de C&T e serviços especializados:**

- Aprendizagem com agentes de C&T – APRC&T (**0,83**);
- Cooperação com Serviços Especializados – COPSRESP (**0,69**).

**Fator 6 – Esforço tecnológico e inovações organizacionais:**

- Esforço de Absorção de RH - ESFABS (**0,78**);
- Esforço de Treinamento - ESFTRE (**0,73**);
- Constância das Atividades Inovativas - COATINV (**0,59**);
- Inovações Organizacionais - INORG (**0,56**).

Fonte: Britto et al (2007)

**Tabela 14 – Análise Comparativa dos *Clusters* Identificados**

<b>Características / <i>Clusters</i></b>	<b>Cluster 1</b>	<b>Cluster 2</b>	<b>Cluster 3</b>	<b>Cluster 4</b>
Grau de heterogeneidade das atividades	Baixa heterogeneidade - atividades intensivas em tecnologia	Baixa heterogeneidade - com predomínio de atividades tradicionais	Baixa / Média heterogeneidade – com predomínio de atividades ligadas a metal-mecânica e a produção de software	Alta heterogeneidade – com predomínio de atividades extrativas (animal e vegetal)
Intensidade dos processos de aprendizagem (Fator 1)	Média intensidade	Alta intensidade	Média Intensidade	Baixa intensidade
Ocorrência de relações de cooperação (Fator 2)	Elevada ocorrência	Média ocorrência	Baixa ocorrência	Média ocorrência
Introdução de Inovações radicais (Fator 3)	Introduzem com média / alta intensidade	Introduzem com baixa intensidade	Introduzem com alta intensidade	Introduzem com média / baixa intensidade
Introdução de inovações incrementais (Fator 4)	Introduzem com média / baixa intensidade	Introduzem com alta intensidade	Introduzem com média intensidade	Introduzem com baixa intensidade
Interação com agentes de C&T e serviços especializados (Fator 5)	Alta interação	Baixa interação	Baixa interação	Média interação
Esforço tecnológico (Fator 6)	Elevado esforço tecnológico	Médio / baixo esforço tecnológico	Elevado esforço tecnológico	Baixo esforço tecnológico

Fonte: Britto et al (2007)

As características de cada *cluster* listadas na Tabela 14 serão melhor apresentadas e discutidas no próximo capítulo onde serão analisados cada um dos *clusters* separadamente. Por fim, na Tabela 15 são apresentados os aglomerados estudados pelo Neitec (2004) já classificados por *cluster*.

**Tabela 15 – Aglomerados agrupados por Clusters**

Cluster 1	Biotecnologia em Belo Horizonte
	Eletronica e Telecomunicações em Santa Rita
	Petroleo e Gas em Macae
	Software em Petrópolis
Cluster 2	Bordado Infantil em Terra Roxa
	Calçadista de Birigui
	Confecções de BONES em Apucarana
	Confecções em Cabo Frio
	Confecções em Colatina
	Confecções em Petrópolis
	Informática em Ilhéus
	Materiais Plasticos na Regiao Sul de Santa Catarina
	Móveis em Ubá
	Moveis na Grande Vitória
Moveis na Região Oeste de Santa Catarina	
Cluster 3	Eletrometal-Mecânico em Joinville
	Equipamentos Odontológicos
	Fornecedores Ford em Camaçari
	Informática em Recife
	Software em Curitiba
Cluster 4	Pesca na Foz do Itajai
	Madeira na Região do Vale do Iguaçu
	Móveis em Linhares
	Ovinos e Caprinos em Quixadá e Quixeramob
	Piscicultura no Baixo Sao Francisco
	Turismo Rural na Ilha de Marajó

A partir do trabalho de Britto et al (2007) e dos dados de Neitec (2004), foram elaborados nesta dissertação oito rankings com os aglomerados mais inovadores (Tabela 16 e Tabela 17). Cada um dos rankings agrupa os aglomerados por *cluster* e os ordena de forma decrescente segundo a pontuação obtida na metodologia proposta nesta dissertação.

Os rankings apresentados na Tabela 16 foram elaborados com as notas finais de cada aglomerado considerando as pontuações sem linearização apresentadas no anexo V:

**Tabela 16 - Rankings sem Linearização**

<i>Cluster 1</i>	<b>Petroleo e Gas em Macae</b>	0,524
	Eletronica e Telecomunicações em Santa Rita	0,515
	Biotecnologia em Belo Horizonte	0,457
	Software em Petrópolis	0,439
<i>Cluster 2</i>	<b>Bordado Infantil em Terra Roxa</b>	0,490
	Móveis em Ubá	0,445
	Calçadista de Birigui	0,443
	Informática em Ilhéus	0,438
	Materiais Plasticos na Regiao Sul de Santa Catarina	0,397
	Confecções em Cabo Frio	0,396
	Moveis na Região Oeste de Santa Catarina	0,395
	Moveis na Grande Vitória	0,372
	Confecções em Colatina	0,366
	Confecções de Bones em Apucarana	0,365
	Confecções em Petrópolis	0,363
<i>Cluster 3</i>	<b>Equipamentos Odontológicos</b>	0,501
	Eletrometal-Mecânico em Joinville	0,430
	Software em Curitiba	0,424
	Fornecedores Ford em Camaçari	0,423
	Informática em Recife	0,348
<i>Cluster 4</i>	<b>Móveis em Linhares</b>	0,373
	Madeira na Região do Vale do Iguaçu	0,341
	Turismo Rural na Ilha de Marajó	0,310
	Piscicultura no Baixo Sao Francisco	0,269
	Pesca na Foz do Itajai	0,261
	Ovinos e Caprinos em Quixadá e Quixeramob	0,202

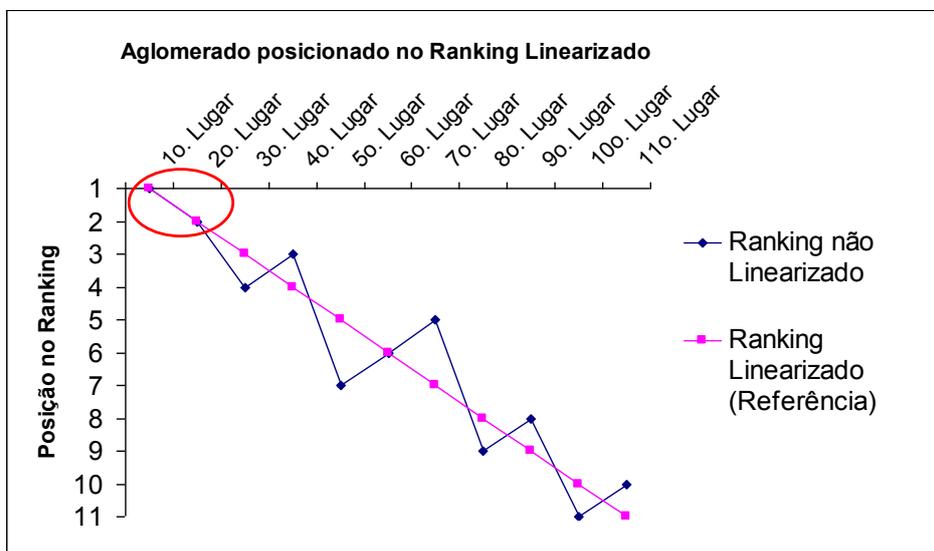
Os demais rankings apresentados na Tabela 17 foram elaborados considerando as pontuações linearizadas apresentadas no anexo V.

Tabela 17 - Rankings Linearizados (Rankings Finais)

Cluster 1	Petroleo e Gas em Macae	0,801
	Eletronica e Telecomunicações em Santa Rita	0,742
	Biotecnologia em Belo Horizonte	0,498
	Software em Petrópolis	0,200
Cluster 2	Bordado Infantil em Terra Roxa	0,703
	Móveis em Ubá	0,626
	Informática em Ilhéus	0,573
	Calçadista de Birigui	0,559
	Moveis na Região Oeste de Santa Catarina	0,442
	Confecções em Cabo Frio	0,438
	Materiais Plasticos na Regiao Sul de Santa Catarina	0,430
	Confecções em Colatina	0,388
	Moveis na Grande Vitória	0,361
	Confecções em Petrópolis	0,349
	Confecções de BONES em Apucarana	0,319
	Cluster 3	Equipamentos Odontológicos
Eletrometal-Mecânico em Joinville		0,532
Software em Curitiba		0,452
Fornecedores Ford em Camaçari		0,414
Informática em Recife		0,241
Cluster 4	Móveis em Linhares	0,806
	Madeira na Região do Vale do Iguaçu	0,745
	Turismo Rural na Ilha de Marajó	0,604
	Piscicultura no Baixo Sao Francisco	0,429
	Pesca na Foz do Itajai	0,360
	Ovinos e Caprinos em Quixadá e Quixeramob	0,265

Uma comparação entre os dois tipos de rankings nos mostra que para os *clusters* 1, 3 e 4, não houve qualquer variação na posição dos aglomerados. Já no caso do *cluster 2* a variação ocorreu a partir da terceira posição, como pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Ranking não Linearizado X Ranking Linearizado (Cluster 2)



No próximo capítulo será feita uma análise de cada *cluster* individualmente a partir da análise feita por Britto et al (2007) resumida na Tabela 14. Os aglomerados mais inovadores de cada *cluster* (que obtiveram o primeiro lugar nos rankings finais) terão as dimensões de maior pontuação exploradas com o objetivo de se compreender os fatores determinantes da inovação. Deste modo, os indicadores de maior contribuição para a pontuação de cada dimensão (positiva ou negativamente) serão analisados no nível de detalhe dos itens das perguntas que os originaram. Por fim, será feita uma análise da dimensão de maior pontuação no *cluster* como um todo complementada com a análise de Britto et al (2007).

A ordem em que os *clusters* são apresentados segue, de forma crescente, o nível de complexidade do tipo de inovação de cada um. Deste modo, os *clusters* 2 e 4 são apresentados antes dos *clusters* 3 e 1 porque os dois primeiros apresentam características de um tipo de inovação de menor complexidade do que os dois últimos. Além disso, optou-se por iniciar a análise pelos *clusters* com maior quantidade de aglomerados finalizando-a pelos de menor quantidade.