



## **Alinhamento Estratégico das Cadeias de Suprimentos da Indústria Paulista: Um Estudo a Partir da Pesquisa da PAEP/Fundação SEADE**

**Marcos Ricardo Rosa Georges** (*PUC-Campinas*) [marcos.georges@puc-campinas.edu.br](mailto:marcos.georges@puc-campinas.edu.br)

Revista de Administração da UNIMEP, v. 7, n.2, Maio / Agosto – 2009

Endereço eletrônico deste artigo: <http://www.regen.com.br/ojs/index.php/regen/article/view/78/287>

---

©Copyright, 2009, Revista de Administração da UNIMEP. Todos os direitos, inclusive de tradução, são reservados. É permitido citar parte de artigos sem autorização prévia desde que seja identificada a fonte. A reprodução total de artigos é proibida. Os artigos só devem ser usados para uso pessoal e não comercial. Em caso de dúvidas, consulte a redação.

A Revista de Administração da UNIMEP é a revista on-line do Mestrado Profissional em Administração, totalmente aberta e criada com o objetivo de agilizar a veiculação de trabalhos inéditos. Lançada em setembro de 2003, com perfil acadêmico, é dedicada a professores, pesquisadores e estudantes. Para mais informações consulte o endereço <http://www.raunimep.com.br>.

---

*Revista de Administração da UNIMEP*

ISSN: 1679-5350

©2009 - Universidade Metodista de Piracicaba

Mestrado Profissional em Administração

### **Resumo**

Esta pesquisa desenvolveu um índice de responsividade e de incerteza implícita da demanda visando elaborar o posicionamento competitivo no espectro de responsividade para as cadeias de suprimento. O cálculo do índice foi feito a partir de dados da Pesquisa da atividade Econômica Paulista (PEAP) realizada pela Fundação SEADE. O posicionamento competitivo no espectro de responsividade permite identificar o alinhamento estratégico de tais cadeias de

suprimentos e, conseqüentemente, fazer um diagnóstico e elaborar sugestões para a gestão de operações capazes de promover uma mudança para dentro da zona de alinhamento estratégico.

**Palavras-chave:** Cadeias de Suprimentos, Gestão de Operações, Estratégia, Alinhamento Estratégico

### **Abstract**

This research developed an index of responsiveness and uncertainty implicit in the demand to establish the competitive positioning in the spectrum of responsiveness to the supply chains. The calculation of the index was made from data of the Survey of Economic Activity Paulista (PEAP) held by the Foundation SEADE. The competitive positions in the spectrum of responsibility identifying the strategic alignment of these supply chains and, consequently, make a diagnosis and develop suggestions for the management of operations capable of promoting a change into the area of strategic alignment.

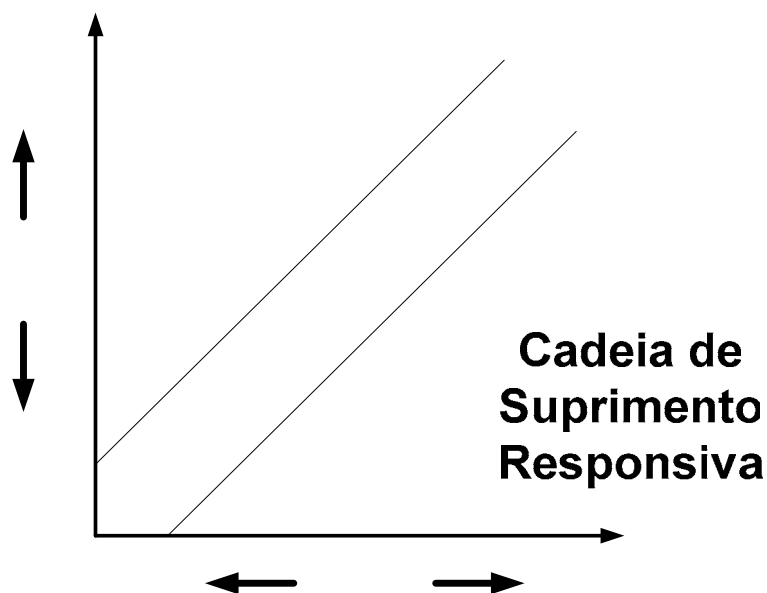
**Key-words:** Supply Chains; Operations Research; Strategy; Strategic Alignment.

## **1. INTRODUÇÃO**

O Alinhamento Estratégico é condição primária para uma cadeia de suprimentos atingir o estado de competitividade. As escolhas na gestão de operações da cadeia de suprimentos devem ser orientadas de modo a buscar um nível de serviço a ser oferecido que atenda as expectativas do cliente a um custo que ele está disposto a pagar. Este equilíbrio entre um custo de operação aceitável e um nível de serviço adequado é a essência do alinhamento estratégico na gestão das cadeias de suprimentos.

Este artigo realiza um diagnóstico do alinhamento estratégico de algumas cadeias de suprimentos feito a partir da identificação do posicionamento competitivo no espectro de responsividade. Para isso, foi necessário desenvolver uma metodologia para gerar índices que permitissem posicionar cadeias de suprimentos em função das exigências dos consumidores e do nível de serviço oferecido.

O Alinhamento Estratégico é feito observando-se o posicionamento da cadeia de suprimentos no espectro de responsividade e ajustando-se o para a zona do alinhamento, conforme a figura 1 a seguir. O espectro de responsividade é construído através de dois eixos: responsividade e incerteza implícita de demanda.



**Figura 1 - Espectro de Responsividade (CHOPRA; MEINDL, 2003, pg. 35).**

**Espectro da  
responsividade**

A responsividade representa a capacidade de uma cadeia de suprimentos em atender o mercado com grande capacidade de resposta, isto significa: extrema variedade de produtos, inovações constantes, prazos de entrega curtos, atendimento flexível e todas as variações que denotam um elevado nível de serviço (BALLOU, 2006; CHOPRA e MEINDL, 2003; MASHALL, 1997; LEE, 2002; CHASE, *et al.*, 2006).

**Cadeia de  
Suprimento  
Eficiente**

A Incerteza Implícita de Demanda se refere às preferências não declaradas do consumidor, como exigências por preços, prazo, variedade, inovação, volume e todas as exigências que possam vir a ser requisitada a uma empresa para conquistar o consumidor (BALLOU, 2006; CHOPRA e MEINDL, 2003; MASHALL, 1997; LEE, 2002; CHASE, *et al.*, 2006).

**Certeza da  
demanda**

O estado de competitividade ocorrerá quando a cadeia de suprimentos estiver dentro da zona de alinhamento. Para um mercado com baixa incerteza implícita de demanda, a cadeia de suprimentos deve ser o mais eficiente possível; por outro lado, para um mercado com alta incerteza implícita de demanda, a cadeia de suprimentos deve ser o mais responsiva possível.

Quando uma cadeia de suprimentos se mostra fora da zona de alinhamento, por exemplo: sendo eficiente para um mercado com alta incerteza, esta não atingirá o estado de competitividade por não ter capacidade de atender as exigências deste mercado (variedade, inovação, atendimento, etc...), mesmo que ofereça um produto a preço baixo. De forma

análoga, a cadeia de suprimentos responsiva não será competitiva num mercado com baixa incerteza devido ao elevado custo de operação, pois o que um mercado com baixa incerteza deseja é o preço baixo (LEE, 2002)

Este artigo apresenta um método para medir a responsividade e a incerteza implícita da demanda de modo a tornar possível identificar o posicionamento competitivo no espectro de responsividade das cadeias de suprimentos.

## 2. METODOLOGIA

A definição do posicionamento competitivo no espectro de responsividade foi feito a partir da definição dos índices de responsividade e incerteza implícita de demanda, que foram construídos a partir da identificação das características pertinentes as cadeias responsivas e eficientes e, a partir deste ponto, foi feito um levantamento de dados para identificar como estas características são aplicadas em algumas cadeias de suprimentos selecionadas para este fim.

Ressalva-se aqui, a diferença existente entre cadeia de suprimentos e cadeias produtivas, conceitos que, segundo Pires (2004) freqüentemente são confundidos.

Cadeia Produtiva é o conjunto de atividades econômicas que se articulam progressivamente desde o início da elaboração de um produto, incluem matérias-primas, insumos básicos, máquinas e equipamentos, componentes, produtos intermediários até o produto acabado, a distribuição, a comercialização e a colocação do produto final junto ao consumidor, constituindo elos de uma corrente (Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade, apud DURSKI, 2003). Enquanto cadeia de suprimentos é um conjunto de empresas que tem relações de compra e fornecimento e oferecem um determinado produto ao mercado. O conceito de alinhamento estratégico é pertinente as cadeias de suprimentos.

No entanto, a pesquisa da atividade econômica paulista (PAEP) realizada pela Fundação SEADE se refere às cadeias produtivas por tratar os dados de forma agregados por segmentos industriais, não sendo possível distinguir as diferentes cadeias de suprimentos que operam em uma mesma cadeia produtiva. Mas, para a finalidade de comprovar a validade da metodologia desenvolvida e aplicar o modelo que resulte na elaboração do diagnóstico do alinhamento estratégico a partir do posicionamento competitivo no espectro de responsividade, a incapacidade de distinguir as diferentes cadeias de suprimentos dentro de uma cadeia produtiva não invalidará os resultados obtidos.

Assim, a partir deste ponto, quando o artigo se ao conceito de alinhamento estratégico será tratado para as cadeias produtivas, dada a impossibilidade de estratificar as características pesquisadas na PAEP/SEADE para as cadeias de suprimentos em particular que operam dentro de uma cadeia produtiva..

## 2.1. A SELEÇÃO DAS CADEIAS PRODUTIVAS ANALISADAS

Este artigo desenvolve e aplica uma metodologia para construir o espectro de responsividade e posteriormente elaborar um diagnóstico do alinhamento estratégico. Para aplicar esta metodologia foram selecionadas cinco cadeias produtivas, são elas:

- Fabricantes de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática;
- Fabricantes de Produtos Têxteis;
- Fabricantes de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos;
- Fabricantes de Material Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicação;
- Fabricantes de Celulose e Papel.

O critério utilizado para selecionar tais cadeias produtivas foi sua relevância para a região metropolitana de Campinas (RMC). Utilizando como variável de interesse “receita” e “número de pessoal empregado”, e utilizando como fator de estratificação “classificação da atividade econômica” e “região de análise”, foi possível extrair da base de dados da PAEP as tabelas 1 e 2 mostradas a seguir.

**Tabela 1 - Receita das Cadeias Produtivas (fonte: PEAP/SEADE)**

Classificação de Atividade Agregada	Receita RMC	Receita Total Estado SP	%
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	4.830.247.741	15.724.110.804	30,72%
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	734.970.335	2.400.490.937	30,62%
Fab. de Produtos Têxteis	1.874.276.045	11.006.258.402	17,03%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	2.593.548.136	15.881.780.468	16,33%
Fab. de Celulose e Papel	1.845.450.375	14.253.303.506	12,95%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	1.401.491.013	14.342.360.703	9,77%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	212.801.203	3.400.031.698	6,26%
Fab. de Máquinas e Equipamentos	1.427.055.931	24.505.019.980	5,82%
Outras Indústrias	563.015.001	9.722.196.397	5,79%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	429.900.453	9.332.847.472	4,61%
Confec. de Vestuários e Acessórios	148.509.871	4.983.142.190	2,98%
Fab. de Alimentos e Bebidas	1.444.131.984	67.437.837.607	2,14%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	191.840.786	11.253.533.030	1,70%
Fab. Outros Equip. de Transp.	8.722.564	10.546.846.474	0,08%
Indústria Extrativa	0	930.323.604	0,00%
Prepar. e Confec. de Artéf. de Couro	0	3.057.768.565	0,00%
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	0	52.584.169.916	0,00%
Fab. de Produtos Químicos	0	61.502.333.049	0,00%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	0	17.791.824.493	0,00%
Metalurgia Básica	0	22.698.088.000	0,00%
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	0	50.086.073.468	0,00%
Total	26.377.666.179	423.440.340.765	6,23%

**Tabela 2 - Número de Empregados por Cadeia Produtiva (fonte: PEAP/SEADE)**

Classificação de Atividade Agregada	Empregados RMC	Empregados Estado SP	%
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	806	4.430	18,19%
Fab. de Produtos Têxteis	20.523	120.418	17,04%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	12.540	74.639	16,80%
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	3.090	25.410	12,16%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	7.047	82.422	8,55%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	1.635	22.432	7,29%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	8.520	125.155	6,81%
Fab. de Máquinas e Equipamentos	9.097	137.520	6,62%
Fab. de Celulose e Papel	3.612	57.334	6,30%
Confec. de Vestuários e Acessórios	4.724	97.993	4,82%
Outras Indústrias	4.849	105.160	4,61%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	2.365	60.536	3,91%
Fab. de Alimentos e Bebidas	6.540	287.542	2,27%
Fab. Outros Equip. de Transp.	211	19.947	1,06%
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	0	160.662	0,00%
Fab. de Produtos Químicos	0	128.768	0,00%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	0	117.292	0,00%
Metalurgia Básica	0	83.119	0,00%
Prepar. e Confec. de Artif. de Couro	0	60.539	0,00%
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	0	39.781	0,00%
Indústria Extrativa	0	12.886	0,00%
Total	115.675	1.823.984	6,34%

Analisando os dados obtidos das tabelas 1 e 2 selecionaram-se as cinco cadeias produtivas para aplicação da metodologia desenvolvida neste artigo. O próximo passo no desenvolvimento da metodologia para posicionar as cadeias produtivas no espectro de responsividade é levantar quais variáveis pesquisadas na PAEP que podem fornecer indícios de como as cadeias produtivas se organizam em relação a sua gestão de operações, comportando-se como cadeias responsivas ou como cadeias eficientes.

## **2.2. A GESTÃO DE OPERAÇÕES NAS CADEIAS PRODUTIVAS SELECIONADAS**

O objetivo desta etapa no desenvolvimento da metodologia foi selecionar quais variáveis pesquisadas pela PAEP podem fornecer elementos que caracterizem a gestão de operações das cadeias produtivas pesquisadas.

O espectro de responsividade tem em suas extremidades cadeias de suprimentos eficientes e cadeias de suprimentos responsivas, cada qual com características distintas na gestão de operações por terem objetivos distintos quanto ao oferecimento de níveis de serviços. Estas características na gestão de operações foram definidas a partir das obras de Chopra e Meidl (2003) e Fischer (1997), fornecendo elementos que possam ser associados à responsividade e a incerteza implícita. A tabela 3 a seguir apresenta tais características.

**Tabela 3 - Elementos que compõe a Responsividade e a Incerteza Implícita de Demanda**

<b>Elementos</b>	
<b>Incerteza Implícita de Demanda</b>	<b>Responsividade</b>
Quantidade de produto necessária em cada lote;	O tipo de sistema produtivo: MRP ou JIT e o tamanho do lote de produção;
Tempo de Resposta que o cliente está disposto a tolerar;	O lead time de fabricação e de entrega;
A variedade de produtos exigidos;	O número de produtos em linha;
O nível de serviço exigido;	O nível de serviço oferecido;
O preço do produto;	O custo do produto;
A taxa de inovação esperada no produto;	O número de novos lançamentos em um período;

Outra pesquisa foi feita com a finalidade de detalhar os elementos apontados na tabela 3 para cadeias de suprimentos responsivas e eficientes. Os elementos apresentados na tabela 3 relevam diferenças entre as cadeias eficientes e responsivas, mas não são suficientes para definir variáveis a serem pesquisadas na PAEP e gerar um valor capaz de caracterizar uma dada cadeia produtiva. Neste sentido, foi feita uma pesquisa em diversos autores visando detalhar estas características em itens mais específicos que pudessem ser verificados a partir da base de dados da PAEP. Segundo os autores pesquisados (CHOPRA e MEINDL, 2003; MARSHALL, 1997; LEE, 2002; BALLOU, 2005; CHASE, et al. 2006; SLACK, etc al., 2002) foram levantadas as seguintes diferenças entre as cadeias de suprimentos eficientes e responsivas.

**Tabela 4 - Diferenças de Gestão nas diferentes Cadeias de Suprimentos**

<b>Cadeias de Suprimentos Eficientes</b>	<b>Cadeias de Suprimentos Responsivas</b>
Baixa variedade de produtos	Alta variedade de produtos
Elevado número de fornecedores, com base em melhores preços	Baixo número de fornecedores, com base em qualidade e agilidade
Baixo índice de inovação de produtos	Alto índice de inovação de produtos
Alto nível de utilização de recursos	Baixo nível de utilização de recursos
Grande volume de produção	Baixo volume de produção
Tecnologia de produção estável	Tecnologia de produção não tão estável
Baixo índice de terceirização	Alto índice de terceirização
Altos volumes de estoques de produto acabado	Baixo volume de estoque de produto acabado
Lead time de produção e entrega longo	Lead Time de produção e entrega curto
Produto com longo ciclo de vida no mercado	Produto com curto ciclo de vida no mercado
Produto de baixo valor agregado e	Produto com alto valor agregado e

margem de lucro pequena	margem de lucro grande
Previsões de vendas precisas	Previsões de venda imprecisas

De posse das diferenças observadas na tabela 4, foi pesquisado na base de dados da PAEP quais as estratégias de gestão que as cadeias produtivas selecionadas estão adotando.

Ressalva-se que a pesquisa da PAEP tem propósitos mais amplos que caracterizar as cadeias produtivas e que, dentre as diversas variáveis pesquisadas na PAEP/SEADE, somente algumas têm proximidade com as características apontadas na tabela 4, e somente essas foram usadas na metodologia desenvolvida. São as seguintes variáveis da base de dados da PAEP:

- Desenvolvimento de produto tecnologicamente novo;
- Ampliação na variedade de produtos;
- Crescimento no uso da Automação;
- Redução no número de fornecedores;
- Localização próxima de Clientes;
- Terceirização da Logística;
- Fabricação Just-in-Time;
- Uso de Sistemas Informatizados.

Para cada variável da pesquisa PAEP foi gerado uma tabela que verifica o número de empresas que a adotam como estratégia de gestão, estratificado por atividade agregada (cadeia produtiva). As diversas tabelas estão mostradas a seguir, uma para cada variável, e, para cada uma delas, é feita pequena análise dos resultados, que está detalhado a seguir.

### **2.2.1. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO TECNOLOGICAMENTE NOVO**

O desenvolvimento de produto tecnologicamente novo é a variável da base de dados da PAEP/SEADE que simboliza a característica de lançamentos de novos produtos no mercado. O resultado da pesquisa para esta variável está apresentado na tabela 5 a seguir.



**Tabela 5 - Desenvolvimento de produto novo (fonte: PAEP/SEADE)**

Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem			Total	% sim
	Informação	Sim	Não		
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	-	39	90	129	30,23%
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	29	71	344	443	16,03%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	15	77	484	575	13,39%
Fab. de Produtos Químicos	85	218	1.674	1.977	11,03%
Fab. de Máquinas e Equipamentos	47	240	2.757	3.045	7,88%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	18	91	1.106	1.215	7,49%
Fab. Outros Equip. de Transp.	7	12	204	223	5,38%
Fab. de Produtos Têxteis	35	61	1.745	1.841	3,31%
Metalurgia Básica	18	40	1.168	1.226	3,26%
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	25	37	1.111	1.172	3,16%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	42	69	2.851	2.962	2,33%
Prepar. e Confec. de Artif. de Couro	12	28	1.309	1.349	2,08%
Fab. de Alimentos e Bebidas	80	80	4.008	4.168	1,92%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	82	74	4.879	5.035	1,47%
Outras Indústrias	21	64	4.548	4.633	1,38%
Fab. de Celulose e Papel	21	11	873	905	1,22%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	28	26	2.841	2.894	0,90%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	66	21	2.654	2.742	0,77%
Indústria Extrativa	8	4	570	582	0,69%
Confec. de Vestuários e Acessórios	131	7	4.690	4.828	0,14%
Fab. e Ref. Petróleo, Alcool	4	0	75	79	0,00%
Total	774	1.269	39.980	42.023	3,02%

Segundo os autores pesquisados (CHOPRA e MEINDL, 2003; MARSHALL, 1997; LEE, 2002; BALLOU, 2005; CHASE, et al. 2006; SLACK, etc al., 2002), uma cadeia de suprimentos eficiente se caracteriza por poucos lançamentos de novos produtos, enquanto que cadeias de suprimentos responsivas se organizam de modo a oferecer constantemente o lançamento de novos produtos no mercado.

Através dos dados obtidos da base de dados da PAEP/SEADE para esta variável, observa-se que as cadeias produtivas selecionadas comportam-se como o esperado, não havendo nenhuma surpresa nesta característica, pois a demanda para produtos têxteis e papel e celulose são de baixa incerteza implícita, exigindo que as cadeias de suprimentos se organizem de modo eficiente, enquanto que a demanda para equipamentos de informática e eletrônicos e comunicação são de alta incerteza implícita, exigindo alta responsividade das cadeias de suprimentos.

### 2.2.2. AMPLIAÇÃO DA VARIEDADE DE PRODUTOS

A ampliação da variedade de produtos foi à próxima característica pesquisada, e indica se a empresa usou como estratégia de gestão o oferecimento de um número maior de produtos ao mercado. O resultado desta pesquisa pode ser observado na tabela 6 a seguir.

**Tabela 6 - Ampliação da Variedade de Produto (fonte: PAEP/SEADE)**

Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem Informação		Total	% sim	
	Sim	Não			
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	31	275	137	443	62,08%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	21	741	454	1.215	60,99%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	13	347	215	575	60,35%
Fab. de Alimentos e Bebidas	74	2.470	1.623	4.168	59,26%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	61	1.714	1.187	2.962	57,87%
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	-	74	55	129	57,36%
Prepar. e Confec. de Artif. de Couro	23	773	552	1.349	57,30%
Fab. de Produtos Químicos	91	1.100	787	1.977	55,64%
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	31	641	500	1.172	54,69%
Fab. Outros Equip. de Transp.	15	119	89	223	53,36%
Outras Indústrias	29	2.453	2.152	4.633	52,95%
Fab. de Celulose e Papel	22	471	411	905	52,04%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	26	1.498	1.370	2.894	51,76%
Fab. de Produtos Têxteis	43	939	859	1.841	51,00%
Fab. de Máquinas e Equipamentos	59	1.502	1.483	3.045	49,33%
Confec. de Vestuários e Acessórios	135	2.371	2.321	4.828	49,11%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	142	2.382	2.510	5.035	47,31%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	86	1.279	1.377	2.742	46,64%
Metalurgia Básica	24	551	652	1.226	44,94%
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	4	35	41	79	44,30%
Indústria Extrativa	8	215	359	582	36,94%
Total	939	21.950	19.133	42.023	52,23%

A ampla oferta de produtos no mercado é uma característica de cadeias de suprimentos responsivas, pois a demanda para este tipo de mercado é muito incerta e as empresas se vêem obrigadas a oferecer uma variedade maior de produtos na tentativa de atrair o maior número possível de compradores.

A partir desta percepção e dos dados obtidos da base de dados da PAEP/SEADE observa-se que as indústrias do segmento de eletrônico e comunicação, de material elétrico e de equipamentos de escritório e informática tiveram um maior número de empresa que adotam a estratégia de gestão de ampliação da variedade de produtos, revelando que esta indústria segue o perfil de uma cadeia de suprimentos responsiva para esta característica.

Por outro lado, a indústria de papel e celulose e a têxtil apresentaram um baixo percentual de empresas que adotam esta estratégia de gestão, revelando uma característica de cadeia de suprimento eficiente.

### 2.2.3. CRESCIMENTO DA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

O crescimento da automação industrial é uma variável que, parcialmente, fornece evidências da importância em se reduzir o *lead time* de produção. O resultado da pesquisa para esta variável está apresentados na tabela 7 a seguir.

**Tabela 7 - Investimento em Automação (fonte: PAEP/SEADE)**

Crescimento da Automação Industrial					
Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem		Total	%	sim
	Informação	Sim			
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	4	46	29	79	58,23%
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	30	155	258	443	34,99%
Fab. de Produtos Químicos	90	679	1.209	1.977	34,34%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	21	391	804	1.215	32,18%
Fab. de Máquinas e Equipamentos	59	975	2.010	3.045	32,02%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	61	946	1.956	2.962	31,94%
Fab. de Celulose e Papel	22	269	614	905	29,72%
Fab. de Produtos Têxteis	43	546	1.251	1.841	29,66%
Fab. Outros Equip. de Transp.	16	65	142	223	29,15%
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	31	337	805	1.172	28,75%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	13	157	405	575	27,30%
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	-	34	95	129	26,36%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	100	1.305	3.630	5.035	25,92%
Fab. de Alimentos e Bebidas	83	1.075	3.010	4.168	25,79%
Metalurgia Básica	21	289	916	1.226	23,57%
Prepar. e Confec. de Artef. de Couro	23	298	1.028	1.349	22,09%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	89	601	2.052	2.742	21,92%
Outras Indústrias	30	1.014	3.589	4.633	21,89%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	26	585	2.282	2.894	20,21%
Confec. de Vestuários e Acessórios	142	913	3.773	4.828	18,91%
Indústria Extrativa	8	106	468	582	18,21%
Total	912	10.784	30.327	42.023	25,66%

A necessidade de oferecer *lead times* de produção cada vez menores é uma preocupação pertinente as cadeias de suprimentos responsivas pois, estas têm que adotarem estratégias que ofereçam maior capacidade de respostas as diferentes exigências da demanda, característica de uma demanda com alta incerteza implícita.

#### 2.2.4. REDUÇÃO NO NÚMERO DE FORNECEDORES

O resultado desta pesquisa está apresentado na tabela 8 a seguir.

**Tabela 8 - Estratégia de Redução no Número de Fornecedores (fonte: PAEP/SEADE)**

Redução do Número de Fornecedores						
Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem			Total	% sim	
	Informação	Sim	Não			
Confec. de Vestuários e Acessórios	142	1.556	3.130	4.828	32,23%	
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	30	354	789	1.172	30,20%	
<b>Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações</b>	<b>30</b>	<b>130</b>	<b>283</b>	<b>443</b>	<b>29,35%</b>	
Prepar. e Confec. de Artef. de Couro	23	340	986	1.349	25,20%	
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	61	722	2.179	2.962	24,38%	
Fab. de Produtos Químicos	90	471	1.417	1.977	23,82%	
Fab. de Alimentos e Bebidas	74	987	3.106	4.168	23,68%	
<b>Fab. de Celulose e Papel</b>	<b>22</b>	<b>210</b>	<b>672</b>	<b>905</b>	<b>23,20%</b>	
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	100	1.155	3.780	5.035	22,94%	
Outras Indústrias	30	1.049	3.554	4.633	22,64%	
Metalurgia Básica	22	273	931	1.226	22,27%	
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	86	608	2.048	2.742	22,17%	
<b>Fab. de Produtos Têxteis</b>	<b>42</b>	<b>408</b>	<b>1.391</b>	<b>1.841</b>	<b>22,16%</b>	
Fab. de Máquinas e Equipamentos	59	662	2.324	3.045	21,74%	
<b>Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico</b>	<b>21</b>	<b>243</b>	<b>951</b>	<b>1.215</b>	<b>20,00%</b>	
<b>Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática</b>	<b>-</b>	<b>25</b>	<b>105</b>	<b>129</b>	<b>19,38%</b>	
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	26	558	2.310	2.894	19,28%	
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	13	100	462	575	17,39%	
Fab. Outros Equip. de Transp.	16	33	174	223	14,80%	
Indústria Extrativa	8	71	502	582	12,20%	
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	4	9	66	79	11,39%	
Total	900	9.965	31.158	42.023	23,71%	

A redução no número de fornecedores é uma característica de cadeias de suprimentos responsivas, pois é motivada pela necessidade de buscar maior envolvimento em atividades como: o desenvolvimento conjunto de novos produtos, o planejamento colaborativo de materiais, a necessidade de garantia de qualidade, a prática de fornecimento com elevada frequência de entrega e baixo volume. São exigências que obrigam uma seleção mais criteriosa de fornecedores e um estreitamento da relação inter-empresarial, enquanto as cadeias de suprimentos eficientes buscam ampliar seus fornecedores como meio de aumentar a concorrência e forçar a queda de preços, uma vez que o menor preço é o objeto principal das cadeias de suprimentos eficiente.

### 2.2.5. PROXIMIDADE COM CLIENTES

A proximidade com clientes foi à próxima variável pesquisada, cujo resultado da pesquisa está apresentado na tabela 9 a seguir.

**Tabela 9 - Estratégia de ficar Próximo aos Clientes (fonte: PAEP/SEADE)**

Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Proximidade com os Clientes -				% importante
	Sem Informação	Indiferente ou Nulo	Importante	Total	
Fab. Outros Equip. de Transp.	7	203	11	223	4,93%
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	29	392	18	443	4,06%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	18	1.153	35	1.215	2,88%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	11	545	15	575	2,61%
Fab. de Máquinas e Equipamentos	56	2.920	68	3.045	2,23%
Fab. de Produtos Químicos	60	1.874	34	1.977	1,72%
Fab. de Produtos Têxteis	39	1.774	29	1.841	1,58%
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	27	1.128	17	1.172	1,45%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	95	4.871	69	5.035	1,37%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	69	2.650	23	2.742	0,84%
Fab. de Celulose e Papel	21	870	7	905	0,77%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	41	2.885	22	2.962	0,74%
Outras Indústrias	20	4.580	34	4.633	0,73%
Confec. de Vestuários e Acessórios	131	4.662	34	4.828	0,70%
Fab. de Alimentos e Bebidas	70	4.071	27	4.168	0,65%
Prepar. e Confec. de Artef. de Couro	12	1.327	5	1.349	0,37%
Metalurgia Básica	20	1.199	4	1.226	0,33%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	26	2.855	6	2.894	0,21%
Indústria Extrativa	8	570	0	582	0,00%
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	4	75	0	79	0,00%
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	-	129	0	129	0,00%
Total	764	40.735	524	42.023	1,25%

A proximidade dos clientes é uma estratégia para melhorar o *lead time* de entrega, considerado de extrema importância para produtos com alta variedade, baixo volume, curto ciclo de vida e alto valor agregado, típicos de cadeias de suprimento responsivas. Pois, é onerosa a manutenção de elevados níveis de estoques para o pronto atendimento, sendo interessantes estratégias visem à proximidade ao centro de consumo.

Observa-se a importância dada a esta característica pela indústria de eletrônico e de comunicação em oposição à indústria de papel e celulose e têxtil. Inesperado foi o resultado da indústria de equipamento de informática que, atendendo a um mercado com características de alta incerteza, se mostrou indiferente à proximidade aos clientes.

### 2.2.6. TERCEIRIZAÇÃO NA LOGÍSTICA

A estratégia de terceirização das operações logísticas foi a próxima variável pesquisada, cujo resultado está apresentado na tabela 10 a seguir.

A terceirização da logística ocorre com maior frequência em cadeias de suprimentos responsivas pois, há a necessidade de transportar pequenos volumes e grande variedade, com elevado número de viagens, sendo difícil manter elevados níveis de utilização. Cadeias de suprimentos eficientes têm condições melhores para planejar a operação logística com elevado nível de utilização, pois suas remessas são de alto volume, baixa variedade e exigências de prazo menor, permitindo maior utilização dos recursos.

A terceirização das atividades logísticas é uma estratégia de gestão característica das cadeias de suprimentos responsivas, e a tabela 10 revelou exatamente isso.

**Tabela 10 - Terceirização da Logística (fonte: PAEP/SEADE)**

Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem Informação			Inexistente Na Empresa		Total	% Sim
	Não	Sim					
<b>Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações</b>	29	193	107	115	443	24,15%	
Fab. de Produtos Químicos	90	875	455	558	1.977	23,01%	
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	4	40	15	20	79	18,99%	
Prepar. e Confec. de Artef. de Couro	12	434	237	667	1.349	17,57%	
Fab. de Máquinas e Equipamentos	53	1.108	505	1.379	3.045	16,58%	
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	13	260	87	215	575	15,13%	
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	27	407	169	569	1.172	14,42%	
<b>Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico</b>	21	565	161	468	1.215	13,25%	
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	75	1.002	351	1.313	2.742	12,80%	
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	94	1.263	355	1.250	2.962	11,99%	
<b>Fab. de Produtos Têxteis</b>	42	460	219	1.119	1.841	11,90%	
Fab. Outros Equip. de Transp.	15	85	26	97	223	11,66%	
Fab. Prod. Mineraiis Não-Metálicos	41	1.049	330	1.474	2.894	11,40%	
Confec. de Vestuários e Acessórios	173	1.323	550	2.782	4.828	11,39%	
Metalurgia Básica	22	363	119	723	1.226	9,71%	
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	92	1.900	482	2.559	5.035	9,57%	
Fab. de Alimentos e Bebidas	84	1.510	392	2.182	4.168	9,40%	
<b>Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática</b>	-	47	11	71	129	8,53%	
Indústria Extrativa	8	190	47	336	582	8,08%	
<b>Fab. de Celulose e Papel</b>	26	335	72	471	905	7,96%	
Outras Indústrias	24	1.904	350	2.356	4.633	7,55%	
<b>Total</b>	946	15.311	5042	20.723	42.023	12,00%	

### 2.2.7. FABRICAÇÃO JUST-IN-TIME

A adoção da estratégia de fabricação just-in-time visa maior flexibilidade no sistema produtivo, capaz de atender um maior número de itens fabricados com menor volume produzido, o que são características de uma cadeia de suprimento responsiva.

O just-in-time também reforça a escolha das cadeias de suprimentos responsivas, pois este tipo de sistema produtivo é bem menos suscetível a erros de previsão, já que seu princípio de planejamento de produção é puxado (sob demanda), enquanto que o sistema empurrado é baseado em previsão. Como as cadeias de suprimento responsivas atendem mercados com demanda pouco previsível, é mais conveniente a este tipo de cadeia de suprimentos a adoção da estratégia de produção just-in-time, o que pode ser observado na tabela 11 anterior extraída da PAEP/SEADE.

A estratégia de fabricação just-in-time foi à próxima variável pesquisada, cujo resultado está apresentado na tabela 11 a seguir.

**Tabela 11 - Estratégia de Produção Just-in-Time (fonte: PAEP/SEADE)**

Programas - Fabricação Just-In-Time Externo						
Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem Informação	Sim	Não	Total	% sim	
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias		28	73	1.071	1.172	6,23%
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações		31	20	392	443	4,51%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico		22	51	1.143	1.215	4,20%
Metalurgia Básica		22	42	1.162	1.226	3,43%
Fab. de Produtos Químicos		90	53	1.835	1.977	2,68%
Fab. de Celulose e Papel		21	24	860	905	2,65%
Fab. de Máquinas e Equipamentos		86	72	2.887	3.045	2,36%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)		99	118	4.818	5.035	2,34%
Confec. de Vestuários e Acessórios		133	108	4.587	4.828	2,24%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos		62	66	2.834	2.962	2,23%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.		96	61	2.584	2.742	2,22%
Fab. de Alimentos e Bebidas		87	64	4.017	4.168	1,54%
Prepar. e Confec. de Artef. de Couro		12	19	1.318	1.349	1,41%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial		13	7	555	575	1,22%
Outras Indústrias		26	49	4.558	4.633	1,06%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos		34	26	2.834	2.894	0,90%
Fab. de Produtos Têxteis		43	13	1.784	1.841	0,71%
Indústria Extrativa		8	0	574	582	0,00%
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	x		0	0	79	0,00%
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	-		0	0	129	0,00%
Fab. Outros Equip. de Transp.	x		0	204	223	0,00%
Total		936	875	40.213	42.023	2,08%

### 2.2.8. USO DE SISTEMAS INFORMATIZADOS

A adoção de sistemas de informação foi à próxima variável pesquisada, cujo resultado está apresentado na tabela 12 a seguir.

**Tabela 12 - Adoção de Sistemas de Informação (fonte: PAEP/SEADE)**

Utilização de Sistema Informatizado de Troca e Consulta Eletrônica de Dados						
Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem Informação	Sim	Não	Total	% sim	
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool		5	69	5	79	87,34%
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	-		111	18	129	86,05%
Fab. de Produtos Químicos		60	1.574	343	1.977	79,62%
Fab. Outros Equip. de Transp.		12	163	49	223	73,09%
Fab. de Máquinas e Equipamentos		49	2.211	785	3.045	72,61%
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações		28	318	96	443	71,78%
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico		18	870	328	1.215	71,60%
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial		11	380	183	575	66,09%
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias		27	767	377	1.172	65,44%
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.		30	1.770	942	2.742	64,55%
Fab. de Celulose e Papel		30	554	320	905	61,22%
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos		60	1.772	1.130	2.962	59,82%
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)		86	2.732	2.217	5.035	54,26%
Metalurgia Básica		23	649	554	1.226	52,94%
Fab. de Produtos Têxteis		42	933	866	1.841	50,68%
Prepar. e Confec. de Artef. de Couro		28	643	678	1.349	47,66%
Fab. de Alimentos e Bebidas		71	1.660	2.437	4.168	39,83%
Outras Indústrias		39	1.813	2.780	4.633	39,13%
Confec. de Vestuários e Acessórios		166	1.756	2.905	4.828	36,37%
Indústria Extrativa		12	205	366	582	35,22%
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos		44	1.012	1.838	2.894	34,97%
Total		843	21.963	19.217	42.023	52,26%

O uso de sistemas informatizados é motivado pela necessidade de rápidas trocas de informações, permitindo maior agilidade na emissão de pedidos de vendas, compras, ordem

de produção, requisições de entrega, além de diversos outros benefícios para as empresas. Porém, é a busca na agilidade dos processos de negócios e a consequente redução nos *lead times* de fabricação e entrega que motivam adoção dos sistemas de informação.

São as cadeias de suprimentos responsivas as mais interessadas em reduzir o *lead time* de produção e entrega devido à natureza da demanda que atendem. E justamente são as cadeias de suprimentos responsivas que estão fazendo a opção de adotar os sistemas de informação como estratégia de gestão, tal como a tabela 12 revelou.

### 2.3. GERAÇÃO DO ÍNDICE DE RESPONSABILIDADE E INCERTEZA IMPLÍCITA DA DEMANDA

O índice de responsividade foi concebido como uma escala, adotando, para uma determinada característica, o valor 1 para a cadeia produtiva que apresentou o maior percentual de empresas que adotam a referida característica e, adotando o valor 0, para a cadeia produtiva com o menor percentual de respostas.

Por exemplo, na tabela 13 a seguir está apresentado um exemplo de cálculo do índice para a característica de ampliação da variedade de produto. Neste caso, a cadeia de material eletrônico e aparelhos de comunicação tem índice 1, e a Cadeia da indústria extrativa tem índice 0.

**Tabela 13 - Cálculo do índice para a Característica Ampliação da Variedade de Produto**  
(fonte: PAEP/SEADE)

Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Sem		Total	% sim	Índice	
	Informação	Sim				Não
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	31	275	137	443	62,08%	1,00
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	21	741	454	1.215	60,99%	0,96
Fab. Equip. Méd. Ótica e Relógios, Instr. Precisão, Automação Industrial	13	347	215	575	60,35%	0,93
Fab. de Alimentos e Bebidas	74	2.470	1.623	4.168	59,26%	0,89
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	61	1.714	1.187	2.962	57,87%	0,83
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	-	74	55	129	57,36%	0,81
Prepar. e Confec. de Artif. de Couro	23	773	552	1.349	57,30%	0,81
Fab. de Produtos Químicos	91	1.100	787	1.977	55,64%	0,74
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	31	641	500	1.172	54,69%	0,71
Fab. Outros Equip. de Transp.	15	119	89	223	53,36%	0,65
Outras Indústrias	29	2.453	2.152	4.633	52,95%	0,64
Fab. de Celulose e Papel	22	471	411	905	52,04%	0,60
Fab. Prod. Minerais Não-Metálicos	26	1.498	1.370	2.894	51,76%	0,59
Fab. de Produtos Têxteis	43	939	859	1.841	51,00%	0,56
Fab. de Máquinas e Equipamentos	59	1.502	1.483	3.045	49,33%	0,49
Confec. de Vestuários e Acessórios	135	2.371	2.321	4.828	49,11%	0,48
Fab. Prod. Metal (Excl. Máq. e Eq.)	142	2.382	2.510	5.035	47,31%	0,41
Edição, Impressão, Reprod. de Grav.	86	1.279	1.377	2.742	46,64%	0,39
Metalurgia Básica	24	551	652	1.226	44,94%	0,32
Fab. e Ref. Petróleo, Álcool	4	35	41	79	44,30%	0,29
Indústria Extrativa	8	215	359	582	36,94%	0,00
Total	939	21.950	19.133	42.023	52,23%	0,61



O cálculo do índice  $I$ , de uma cadeia produtiva  $i$  em uma característica  $j$ , é obtido de acordo com a equação 1, onde *valor* é o percentual obtido para a uma cadeia produtiva  $i$  na característica  $j$ , e *min* e *max* são os valores mínimos e máximos apresentados na característica  $j$ .

$$I_{i,j} = \frac{\text{valor}_{i,j} - \min_j}{\max_j - \min_j}$$

**Equação 1 - Cálculo do índice para uma característica j**

Efetuando o cálculo para todas as variáveis pesquisadas na PAEP/SEADE têm-se os índices específicos para cada variável, como mostra a tabela 14 a seguir.

**Tabela 14 – Cálculo do Índice de Responsividade (fonte: o autor)**

Cálculo do índice de Responsividade									
Classificação de Atividade Agregada para Análise da PAEP - Empresa	Uso dos Sistemas de informação	terceirização logística	JIT	Proximidade Cliente	Redução de Fornecedor	Crescimento da Automação	Ampliação Variedade de Produto	Desen. Novos Produtos	Índice de Responsividade
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	0,70	1,00	0,72	0,82	0,86	0,42	1,00	0,53	0,76
Fab. de Máq., Ap. e Mat. Elétrico	0,70	0,34	0,67	0,58	0,41	0,35	0,96	0,25	0,53
Fab. de Máq. Escritório e Equipamentos de Informática	0,98	0,06	0,00	0,00	0,38	0,20	0,81	1,00	0,43
Fab. de Celulose e Papel	0,50	0,02	0,43	0,16	0,57	0,29	0,60	0,04	0,33
Fab. de Produtos Têxteis	0,30	0,26	0,11	0,32	0,52	0,29	0,56	0,11	0,31

Tomando-se a média aritmética simples dos índices, chega-se a um índice de responsividade médio, como mostrado pela tabela 14..

Para o índice de incerteza implícita da demanda não foi possível se chegar através da análise de dados da PAEP/SEADE, pois as variáveis pesquisadas na PAEP/SEADE destinadas a questionar aspectos da demanda eram insuficientes para caracterizar o grau de incerteza implícita da demanda. Então, para gerar um valor para ser usado no posicionamento das cadeias produtivas no espectro de responsividade foi usada uma escala qualitativa de conceitos, conforme ilustra a tabela 15.

**Tabela 15 - Características da Demanda para as Cadeias Produtivas (fonte: o autor)**

Característica da Demanda	Eletrônico e Comunicação	Material Elétrico	Equipamento informática	Têxtil	Papel e Celulose
Variedade de produtos exigida	Altíssima	Alta	Altíssima	Média	Baixa
Produtos Inovadores	Altíssima	Média	Altíssima	Média	Baixa
Volume de Compra	Baixo	Médio	Baixo	Alto	Altíssimo
Exigências de Prazos de Entrega	Curto	Médio	Curto	Médio	Longo

Previsibilidade da Demanda	Baixíssimo	Médio	Baixo	Médio	Alta
Estabilidade do Processo de Produção	Baixa	Médio	Baixa	Altíssimo	Altíssimo
Ciclo de vida do Produto	Baixíssimo	Médio	Baixo	Alto	Altíssimo

Para se chegar a um conceito de incerteza implícita de demanda para uma dada cadeia produtiva do presente estudo foi feita uma pesquisa de campo, pesquisando cada característica da tabela 15 e comparando o resultado entre as cadeias produtivas selecionadas.

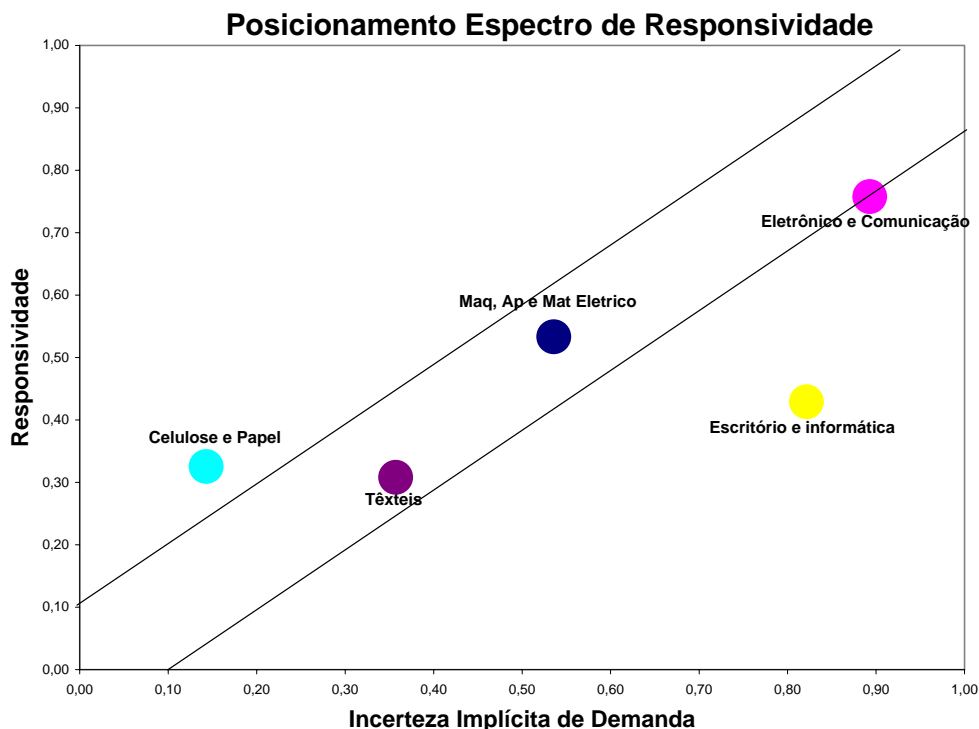
Esta pesquisa das características da demanda das cadeias produtivas não foi rigorosamente delineada, logo, os dados obtidos foram analisados posteriormente e foi atribuído um conceito qualitativo que categoriza tal característica em: altíssima, alta, média, baixo e baixíssimo. Não é possível, ao menos neste momento do presente trabalho, ser mais preciso nas características da demanda para estas cadeias produtivas.

Para se gerar um índice, foi feita a conversão dos conceitos atribuídos as características em valores entre zero e um. A tabela 16 a seguir apresenta os resultados da conversão dos conceitos qualitativos em valores numéricos.

**Tabela 16 - Valores para a Incerteza Implícita da Demanda (fonte: o autor)**

Característica da Demanda	Eletrônico e Comunicação	Material Elétrico	Equipamento informática	Têxtil	Papel e Celulose
Variedade de produtos exigida	1	0,75	1	0,5	0,25
Produtos Inovadores	1	0,5	1	0,5	0,25
Volume de Compra	0,75	0,5	0,75	0,25	0
Exigências de Prazos de Entrega	0,75	0,5	0,75	0,5	0,25
Previsibilidade da Demanda	1	0,5	0,75	0,5	0,25
Estabilidade do Processo de Produção	0,75	0,5	0,75	0	0
Ciclo de vida do Produto	1	0,5	0,75	0,25	0
Valor médio obtido	0,89	0,54	0,82	0,36	0,14
Grau da incerteza implícita da Demanda	Altíssima	Média	Alta	Baixa	Baixíssima

De posse do índice de Responsividade (tabela 14) e do índice de Incerteza Implícita da Demanda (tabela 16) gera-se o gráfico para o posicionamento competitivo das Cadeias Produtivas estudadas. Este gráfico está apresentado a seguir na figura 3.



**Figura 2 - Posicionamento Competitivo das Cadeias Produtivas segundo o Alinhamento Estratégico (fonte: o autor)**

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da figura 3 é observa-se o seguinte posicionamento das cadeias produtivas:

- Fabricantes de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática:  
Esta cadeia produtiva se mostrou pouco responsiva para o tipo de demanda que atende. Recomendam-se adoção de estratégias de gestão que promovam um incremento na capacidade de resposta as exigências dos clientes, promovendo assim um realinhamento estratégico da Cadeia Produtiva, sob pena de perda de competitividade devido a incapacidade de atender todas as exigências do mercado;
- Fabricantes de Produtos Têxteis:  
Mostrou-se dentro da zona de alinhamento estratégico, sem sugestão de alteração.

- Fabricantes de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos:  
Mostrou-se dentro da zona de alinhamento estratégico, sem sugestão de alteração.
  
- Fabricantes de Material Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicação:  
Mostrou-se dentro da zona de alinhamento estratégico, sem sugestão de alteração.
  
- Fabricantes de Celulose e Papel:  
Mostrou-se ligeiramente fora da zona de alinhamento estratégico, revelando-se mais responsiva do que o mercado deseja. Tal posicionamento pode ser prejudicial, pois a adoção de estratégias de gestão que promovam uma maior capacidade de resposta implicam num aumento do custo da operação, e o tipo de mercado que esta Cadeia Produtiva atende se mostra pouco disposta a aceitar um aumento no custo do produto em detrimento da melhoria da capacidade de atendimento.

#### 4. AJUSTANDO O ALINHAMENTO ESTRATÉGICO

Para realizar o alinhamento estratégico exigiu uma caracterização inicial das funções e detalhamento das atividades que serão objeto de intervenção para a promoção do alinhamento estratégico das cadeias de suprimentos. Tais funções da gestão de operações e a identificação das principais atividades que as compõe, como mostram a tabela 17 a seguir.

**Tabela 17 - Funções e Atividades da Gestão de Operações (fonte: o autor)**

<b>Funções</b>	<b>Atividades</b>
Transportes	Seleção do modal, tamanho da frota, roteirização e embarque
Estoques	Sistema de controle, tamanho do lote, periodicidade, estoque de segurança
Localização	Número, locais e tamanho das instalações
Produção	Tecnologia do processo, sistema de produção, layout
Informação	Tecnologia empregada, grau de automação e sistemas de informação adotados

A partir da identificação da posição que a cadeia se encontra no espectro de responsividade é feito o ajuste de modo que se mova para dentro da zona de alinhamento estratégico. Esta movimentação é feito através de mudanças na gestão das operações da empresa, através de alterações em cinco dimensões: gestão de transporte, gestão de estoque, gestão da produção, gestão da localização e gestão da informação.

A tabela 18 a seguir mostra algumas diretrizes para cada uma das cinco dimensões em função do tipo de cadeia (responsiva ou eficiente).

**Tabela 18 – Desdobramento da Gestão de Operações em função do Tipo de Cadeia**

	Tipo de Cadeia	
	Responsiva	Eficiente
Objetivo Principal	Alto Nível de Serviço	Baixo Custo
Gestão de Transportes	Modal mais rápido, menor capacidade e em maior número.	Preferência para modais de maior capacidade e mais barato possível.
Gestão de Estoques	Grande variedade e alta disponibilidade.	Minimizar estoques (variedade e baixos níveis) para reduzir custos.
Gestão da Localização	Grande número de armazéns e o mais próximo possível dos centros consumidores	Baixo número (até mesmo nenhum).
Gestão da Produção	Alta flexibilidade, baixo volume, grande número de novos produtos com ciclo de vida pequeno.	Baixa variedade e alto volume.
Gestão da Informação	Compartilhamento e disponibilidade imediata de informações ao longo da cadeia, de modo a identificar mudanças nas exigências e planejar reações o mais rápido possível.	Compartilhamento e disponibilidade imediata de informações ao longo da cadeia, de modo a planejar a operação ao menor custo possível.

## 5. COMENTÁRIOS FINAIS

O conceito de alinhamento estratégico é pertinente às cadeias de suprimentos e não às cadeias produtivas, enquanto que a base de dados da PAEP/SEADE oferece dados das cadeias produtivas. Esta dificuldade impôs a pesquisa uma análise mais ampla de como as cadeias de suprimentos estão se organizando do ponto de vista do alinhamento estratégico, pois os dados de origem se referem a um conjunto grande de cadeias de suprimento, não havendo condições de especificar como uma determinada cadeia de suprimento. Assim, as análises que foram feitas dizem respeito ao comportamento geral das empresas que compõe uma cadeia produtiva (e que também compõe uma cadeia de suprimentos).

Outra dificuldade encontrada ao trabalhar os dados da PAEP/SEADE foi a impossibilidade de estratificar, simultaneamente, os aspectos gerenciais a serem pesquisados e a região de interesse. Esta dificuldade impôs ao projeto de pesquisa avaliar as estratégias de gestão do ponto de vista de todas as cadeias produtivas do Estado de São Paulo. Esta

dificuldade não representa nenhum obstáculo que prejudicasse o propósito inicial deste projeto de pesquisa, uma vez que havia sido recomendado pelos colegas pesquisadores do grupo de pesquisa que o foco da pesquisa deveria ser ampliado da RMC para o Estado de São Paulo.

Quanto ao processo de movimentação da cadeia de suprimentos para dentro da zona de alinhamento há muito ainda que ser pesquisado. As sugestões da tabela 18 ainda são muito insipientes e muito generalistas. Elaborar um modelo de gestão de indique com maior precisão quais estratégias de gestão no âmbito da gestão de operações que possibilite uma movimentação no espectro de responsividade é o grande desafio que se coloca como fruto desta pesquisa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIA

BALLOU, RONALD H. – *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 5ªed., Porto Alegre: Bookman, 2006.

CASE, R. B.; JACOBS, F.R. e AQUILANO, N.J. – *Administração da Produção e Operações*, 11 ed., McGraw-Hill, 2006.

CHOPRA, S. & MEINDL, P. – *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação*. São Paulo: Pretice Hall, 2003.

DURSKI, G. R.– *Avaliação de Desempenho em Cadeias de Suprimentos*. **Revista FAE**, v.6, n.1, p.27-38, Curitiba, jan-abr, 2003.

FISCHER, MARSHALL – *What is the right Supply Chain for Your Product?*. **Harvard Business Review**, mar-abr, pp. 96-104, 1997.

LEE, H.L. – *Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties*. **California Management Review**, vol 44, n. 3, 105-119, 2002.

PIRES, SILVIO R. I. – *Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos*. São Paulo: Atlas, 2004.

Artigo recebido em: 27/01/2009

Artigo aprovado em: 06/02/2009