

# A EFETIVIDADE DA COLABORAÇÃO ENTRE ORGANIZAÇÕES DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL (APL): EXPERIÊNCIAS DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS NAS INDÚSTRIAS DO VALE DA ELETRÔNICA DE MINAS GERAIS – BRASIL

## *THE EFFECTIVENESS OF COLLABORATION INTER-COMPANIES: EXPERIENCES OF LOGISTIC PROCESSES IN THE INDUSTRIES OF THE ELECTRONIC VALLEY OF MINAS GERAIS – BRAZIL*

**Ricardo Silveira Martins**

Universidade Federal de Minas Gerais – MG – Brasil

**Osmar Vieira de Souza Filho**

Universidade Federal de Minas Gerais – MG – Brasil

---

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi descrever a gestão da logística em empresas de um APL, com interesse na análise das estratégias logísticas e de seu alinhamento baseadas na integração e colaboração no conjunto das empresas do APL. Ficou constatado que as estratégias logísticas são individuais e as empresas não as alinham às das demais empresas, tendo por base a integração e a colaboração no conjunto do APL. Dessa forma, deixam de explorar as potenciais sinergias decorrentes da proximidade geográfica e da similaridade dos processos operacionais. Esta atitude ajuda a inibir a formação de parcerias, associações e cooperação entre as empresas, que poderia ser uma estratégia para que as empresas, micro, pequenas e médias em sua maioria, consigam superar fragilidades e deficiências individuais atuando de forma coletiva e colaborativa.

**Palavras-chave:** Estratégias logísticas, colaboração, Arranjo Produtivo Local (APL), pequenas e médias empresas, indústria eletroeletrônica.

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate aspects of logistics management in companies in a cluster, with interest in the analysis of logistics strategies based in integration and collaboration amongst the companies of the cluster. It was found that the logistics strategies are individual and companies do not search for alignment in their strategies. Thus, they fail to exploit the potential synergies arising from geographic proximity and similarity of operational processes. This attitude helps to inhibit the formation of partnerships, associations and cooperation between the companies, which could be an adequate strategy to overcome the weaknesses and deficiencies of small and medium enterprises acting individually.

**Keywords:** logistics strategy, collaboration, cluster, small and medium enterprises, electronic industry.

---

## INTRODUÇÃO

A localização sempre foi uma decisão estratégica para competir. Porém, se no passado a localização implicava acesso a fontes de matérias-primas ou oportunidades de redução de custos, no presente as empresas buscam, pela localização, obter vantagens competitivas pela proximidade dos fornecedores de

componentes e serviços e de instituições de suporte a inovação e desenvolvimento (PORTER, 1998; CASSIOLATO e SZAPIRO, 2003; Zen, 2010).

Esse é o caso das pequenas e médias empresas – PMEs – que encontram em aglomerações espaciais a oportunidade para superarem os desafios advindos da pequena escala de suas operações. No entanto, para que tal oportunidade se concretize, é necessário que estabeleçam alianças estratégicas, produtivas e tecnológicas com outras PMEs. Empresas que colaboram entre si criam valor para os clientes de uma maneira que não conseguiriam se atuassem isoladamente (SIMATUPANG e SRIDHARAN, 2002).

Tal possibilidade, desde que adequadamente explorada, é um fator de desenvolvimento importante para o País, uma vez que PMEs representam 99,2% das empresas registradas, geram 57,2% dos empregos formais e respondem por 20% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (SEBRAE, 2003). Não à toa, elas têm recebido atenção especial dos formuladores de políticas públicas, de estudos acadêmicos e de organizações empresariais, enquanto componentes de aglomerações e redes de negócios (MEDEIROS e MAGALHÃES FILHO, 2007).

Portanto, a atuação das empresas de um Arranjo Produtivo Local (APL) será mais eficaz quanto mais elas forem capazes de explorar as potenciais sinergias decorrentes da proximidade geográfica e similaridade dos processos operacionais. A ocorrência de ações conjuntas planejadas deve ser a principal característica de um APL para garantir capacitação competitiva e maior eficiência (CROCCO *et al.*, 1999).

Em setores de alta complexidade tecnológica, é ainda mais desejável que as empresas trabalhem em um arranjo de rede, uma vez que poderão agir de maneira complementar na posse de recursos e na execução de atividades. Tal fato é importante, uma vez que as empresas não controlam todos os recursos de que necessitam para operar, e a interação entre elas é a forma de acesso a esses recursos externos (SKJOETT-LARSEN, 1999).

O setor eletroeletrônico brasileiro apresentou um grande crescimento nas últimas décadas, caracterizando-se pela ocorrência de grandes volumes de importação, faturamento e empregos em ascensão e importantes incentivos governamentais (FIEMG/IEL/SINDVEL, 2007). Há intensa competição no setor, e o polo produtivo do APL do Vale da Eletrônica, cuja principal sede é a cidade de Santa Rita do Sapucaí, em Minas Gerais, configura-se como um dos principais atores brasileiros.

A localização privilegiada do polo – próximo às três principais capitais do país – traz uma grande vantagem competitiva para as 120 empresas que o compõem. Outro importante aspecto a contribuir para o fortalecimento do agrupamento de empresas é a existência de um conjunto de instituições de ensino e pesquisa na região, formadores de mão de obra qualificada e especializada.

Uma das características das empresas da região é o alto grau de integração existente entre elas, fruto da origem baseada em empreendedores locais advindos dos centros de ensino da região. Mais de 86% das empresas do APL são micro ou pequenas (FIEMG/IEL/SINDVEL, 2007).

Porém, a consolidação de sistemas técnico-produtivos estruturados na forma de redes implica a necessidade de aperfeiçoamento da logística de

coordenação dos fluxos produtivos no interior destes arranjos (Britto, 2002). É crítico que haja coordenação conjunta das ações de transferência de insumos para o APL e de produtos do APL para os mercados, o que aponta para a discussão da Logística como um conjunto de atividades que deve ser desempenhado de maneira coordenada entre as empresas de um APL.

As empresas do APL do Vale da Eletrônica apontaram, em diagnóstico elaborado em 2007, que a dificuldade de penetração comercial e efetividade do *marketing* são algumas das principais barreiras para o crescimento das vendas. Em contrapartida, atributos internos foram os que mais tiveram avaliação positiva – estrutura operacional, financeira e administrativo/gerencial (FIEMG/IEL/SINDVEL, 2007).

A logística, quando considerada estratégica pelas empresas, pode viabilizar ações mercadológicas diferenciadoras, tais como a expansão para outros mercados geográficos, o aumento do nível de serviço prestado ao cliente e/ou a redução dos custos de distribuição dos produtos, para ficar em apenas três benefícios explícitos.

Assim, o presente artigo tem por objetivo descrever a operação logística das empresas do APL do Vale da Eletrônica, em busca de práticas que possam referendar um possível uso estratégico da logística como um conjunto de atividades capaz de integrar negócios e criar diferencial competitivo.

Segundo Ballou (2006), a logística é uma das formas efetivas de as empresas aumentarem seu nível competitivo, via melhoria do nível de serviço ao cliente. Nesse sentido, como contribuições gerenciais potenciais, este estudo pode detectar desalinhamentos e falta de uso compartilhado de operações em APLs, deixando de cumprir um dos requisitos fundamentais da aglomeração de empresas, que é a colaboração. Tais contribuições também estão localizadas nos âmbitos acadêmicos e científicos, na esfera das discussões acerca das estratégias de operações e de negócios e o alinhamento destas, bem como das estratégias de desenvolvimento do conjunto das empresas aglomeradas espacialmente.

Na próxima seção, são apresentados o ambiente teórico e conceitual em que se desenvolve a pesquisa, seguida da metodologia utilizada. Os resultados obtidos são discutidos à luz das categorias logísticas investigadas. Posteriormente, considerações e conclusões são apresentadas.

## ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS E COLABORAÇÃO NA GESTÃO DA LOGÍSTICA

Segundo Schmitz e Nadvi (1999), a concentração espacial de negócios tem proporcionado às empresas potenciais diferenciais. Tal fenômeno resulta de mudanças nos paradigmas de gestão que orientaram os negócios para novas formas de organizações baseadas na desintegração vertical da produção intraempresarial, proporcionando a inserção de PMEs.

Existem diversos conceitos e vertentes originados nos estudos acerca de Arranjos Produtivos Locais. Porter (1990) utiliza o conceito de *cluster* para referir-se a um grupo de empresas interconectadas e associadas a um determinado segmento de atividade econômica, que ocupam o mesmo espaço geográfico, e

atuam de forma harmonizada e complementar.

Segundo Costa e Costa (2005), a denominação Arranjo Produtivo Local (APL) está associada aos estudos sobre *clusters* e distritos industriais. Para Casarotto Filho e Pires (2001), os APLs caracterizam-se como um conjunto de empresas que atuam usufruindo de atividades complementares. Dessa forma, elas são capazes de estabelecer vínculos por meio da interação sobre clientes, tecnologias e canais de distribuição.

Para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae (SEBRAE, 2003)

Arranjos produtivos são aglomerações de empresas localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm algum vínculo de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa.

Marshall (1984) aponta três tipos básicos de economias oriundas da especialização dos agentes produtivos localizados: (1) existência concentrada de mão de obra qualificada e com habilidades específicas ao setor ou segmento industrial em que as empresas locais são especializadas; (2) a presença de fornecedores especializados de bens e serviços aos produtores locais, como fornecedores de máquinas e equipamentos, peças e componentes ou serviços especializados; e (3) as possibilidades de transbordamento de conhecimento e de tecnologia a partir das empresas.

No entanto, os rendimentos crescentes obtidos pelos *clusters* podem ser atribuídos, principalmente, a ganhos de produtividade, uma vez que as empresas podem atuar como se tivessem uma escala maior ou fossem formalmente unidas, porém sem sacrificar a flexibilidade das empresas menores (PORTER, 1998). Além disso, em arranjos produtivos verifica-se a presença de externalidades de natureza técnica, financeira e tecnológica, fundamentais para que sejam capazes de produzir inovações, como a existência de instituições de ensino e pesquisa capazes de formar mão de obra qualificada.

O efeito positivo de tais externalidades é reconhecido pelo Mercado. Boasson *et al.* (2005) estudaram a indústria farmacêutica norte-americana no aspecto valor de mercado da firma. A hipótese central de que o valor da firma relaciona-se positivamente com fatores geográficos, isto é, sofre influência direta da proximidade de fornecedores e instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, foi aceita.

A atuação das empresas de um Arranjo Produtivo Local (APL) deve ser embasada pela presença de regras e práticas comuns entre os participantes (Britto, 2002). Putnam (1996) assinala a importância de que as empresas tenham a percepção de que a eficiência econômica do APL é dependente da capacidade de as empresas estabelecerem parcerias entre si para fins de cooperação, permitindo que elas consigam superar fragilidades e deficiências coletivas típicas da natureza dos pequenos negócios.

A competitividade de um *cluster* em seus produtos e serviços é influenciada pelos diversos fatores ligados aos custos operacionais de cada uma das suas

unidades produtivas, aos custos de transferência de insumos e produtos a partir do *cluster* e em direção ao *cluster*, e à estrutura e à dinâmica dos mercados em que compete (HADDAD, 1994).

PMEs que atuem de maneira coordenada são capazes de afetar positivamente a demanda, uma vez que se apoiem mutuamente para desenvolver novas tecnologias e novos produtos, compartilhar processos produtivos, reduzir custos, obter melhor nível de serviço de seus fornecedores e oferecer melhor nível de serviço a seus clientes.

## A LOGÍSTICA COLABORATIVA

Um dos aspectos que merece uma gestão colaborativa entre atores presentes em APLs é a Logística. O atual processo de aumento sistemático na diversidade de itens ofertados aos consumidores leva à necessidade de gerenciamento adequado do suprimento, do estoque e da distribuição, como forma de evitar uma explosão de custos que pode comprometer a lucratividade do negócio. Além disso, a complexidade da demanda, influenciada pelas ferramentas promocionais do *marketing*, cria a necessidade de sistemas de informação confiáveis e ágeis, e logísticas competentes.

Oportunidades de apropriação de sinergias podem ser observadas nos diversos subsistemas da logística, tanto nos suprimentos quanto na distribuição, além do conhecimento que é apropriado diretamente na produção. Os custos de suprimentos estão diretamente relacionados à gestão da base de fornecedores de materiais e de serviços de transporte. A tomada conjunta de decisões quanto a esses aspectos permite que se consiga gerar economia de escala e a obtenção de níveis de serviços superiores por parte dos fornecedores, reduzindo atrasos e a necessidade de formação de estoques protetores. Além disso, reduz-se o risco de atuação oportunística dos fornecedores, uma vez que a boa reputação do mesmo é mais valiosa quando os clientes atuam de maneira conjunta. O mesmo se refere aos custos de transferência de produtos em direção ao mercado, sem que as PMEs percam a capacidade de se diferenciar através de suas ações mercadológicas.

Em função dessas questões expostas, o gerenciamento logístico assumiu um papel de destaque na administração das empresas, mesmo as de pequeno porte, que têm contra si a dificuldade em obter economias de escala. A melhor solução, para estes casos, está na *Logística Colaborativa*.

A Logística Colaborativa envolve o trabalho conjunto entre empresas para o alcance dos objetivos da logística com mais eficiência, acarretando assim vantagens competitivas para os envolvidos. São empresas fazendo em conjunto o que não podem fazer ou não conseguem fazer de forma satisfatória isoladamente.

Esse pode ser o caso típico de atuação conjunta de empresas de APLs. Um conjunto de pequenas empresas organizadas em torno de um APL podem se unir para gerenciar os contatos com seus fornecedores. Uma pequena empresa isoladamente que tenha problemas com relação a seus insumos, sejam de qualidade, preço ou nível de serviço, terá as seguintes alternativas: aceitar o

fornecimento inadequado, trocar de fornecedor ou internalizar as atividades necessárias para a obtenção do insumo.

No entanto, pequenas empresas do APL, conjuntamente, podem adicionar uma quarta alternativa: desenvolver o fornecedor, ou seja, adotar um esforço para conjuntamente aprimorar a performance do fornecedor em uma ou mais de uma das seguintes áreas: custo, qualidade, entrega, tempo ao mercado, tecnologia, responsabilidade ambiental, capacidade administrativa e viabilidade financeira (KRAUSE e HANDFIELD, 1999). Tal atuação conjunta visa atender às necessidades de suprimento de médio e longo prazo da empresa cliente (KRAUSE e ELLRAM, 1997; MONCZKA *et al*, 2002), e terá como pré-requisitos estreitas relações com poucos fornecedores, troca intensa de informações e orientação estratégica conjunta de longo prazo (RODRIGUES e SELLITO, 2008).

Outra ação de gerenciamento colaborativo da logística é conhecida como Transporte Colaborativo, definida como sendo um processo que une empresas e provedores de serviços logísticos no intuito de eliminar as ineficiências do planejamento e da execução do transporte (FIGUEIREDO e EIRAS, 2007). Na tentativa de reduzir custos com transporte sem que haja perda na qualidade do serviço prestado, cada vez mais empresas estão se preocupando em melhorar a produtividade dos recursos dos seus prestadores de serviço logístico. Vale lembrar que o serviço logístico inclui o prazo de atendimento, a consistência do transporte, a confiabilidade do serviço, a flexibilidade do sistema, dentre outros.

A ideia é que iniciativas podem ser adotadas para que se reduza o tempo em que veículos rodam vazios ou se reduza os prazos de espera para carga e descarga. Uma delas é a possibilidade de empresas com cargas complementares se unirem em busca da otimização dos recursos do Prestador de Serviços de Logística - PSL – por exemplo, gerando cargas de ida e de retorno em volumes que maximizem a capacidade de transporte do veículo e otimize o desempenho logístico.

Uma estratégia de concentração dos processos relacionados a suprimentos e distribuição em um ou poucos PSLs será uma importante fonte de redução de custos com transporte e melhoria no desempenho operacional de um APL.

A consolidação ajudaria o PSL a diluir os custos fixos relacionados ao transporte em um volume maior de carga, cujo impacto no custo total se torna mais evidente em rotas relativamente curtas. Além disso, possibilitaria uma melhor taxa de ocupação dos veículos, considerando o aumento da incidência de cargas em ambos os sentidos – a partir do e para o APL. Sem carga de retorno, os custos de transporte aumentam em média 60% em relação ao custo considerando a existência de carga nos dois sentidos. Uma operação de transporte com volume de cargas em ambos os sentidos otimiza o uso dos recursos envolvidos – por exemplo, o aumento da utilização de espaços destinados a operações de consolidação e desconsolidação de cargas nas instalações utilizadas pelo PSL.

Tal integração pode ser acompanhada por uma customização no sistema logístico para o atendimento a essa cadeia específica, com processos e/ou recursos dedicados – ou seja, criados e operados de forma exclusiva para um cliente ou conjunto de clientes.

## METODOLOGIA

Este artigo caracteriza-se como uma pesquisa de caráter exploratório, que procurou investigar as estratégias de operações logísticas em PMEs organizadas em Arranjo Produtivo. Segundo Vergara (2008), a investigação exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Por sua natureza de sondagem, não comporta hipóteses que, todavia, podem surgir durante ou ao final da pesquisa. O caráter empírico da pesquisa está apoiado em levantamento de dados em campo por aplicação de questionários aos empresários e gerentes de empresas integrantes do APL da indústria do Vale da Eletrônica.

O objetivo principal do artigo é descrever a operação logística das empresas do APL do Vale da Eletrônica, considerando que se trata de uma rede em busca de práticas que possam referendar um possível uso estratégico da logística como um conjunto de atividades capaz de integrar negócios e criar diferencial competitivo. Apesar de tal aproximação parecer indicar que a análise recairá sobre as práticas individuais, o que se busca entender é como o conjunto de empresas representativas de um APL operam a sua logística, em busca de similaridades e distinções nas práticas.

Conforme apresentado no referencial teórico deste artigo, para que este conjunto de empresas geograficamente próximas e atuantes em uma mesma indústria possa ser considerado um APL, faz-se necessário atuarem de forma harmonizada e complementar – uma rede de empresas com algum grau de cooperação. Dessa maneira, o interesse deste estudo recai, principalmente, na análise das empresas como sendo um conjunto interdependente de unidades autônomas, cujo ambiente estruturado (social, político, econômico, etc.) no qual esta rede de empresas está inserido oferece oportunidades e restrições para sua atuação. O método de pesquisa, nestes casos, não pode se furtar a avaliar a rede como sendo a unidade de análise (WASSERMAN e FAUST, 1994).

Consequentemente, a unidade de análise não são as empresas do APL, mas sim a entidade formada pelo conjunto de empresas individuais que forma o APL. As unidades de observação são os proprietários das empresas individuais amostradas ou gerentes indicados por esses. A população-alvo do estudo são as fábricas de produtos finais e intermediários do referido APL da Indústria do Vale da Eletrônica, todas integrantes da lista de afiliadas do SINDVEL – Sindicato das Indústrias do Vale da Eletrônica. Optou-se por excluir do estudo empresas prestadoras de serviço, varejistas, instituições de ensino, fabricantes de embalagens ou qualquer outra empresa que não possua as características de movimentar produtos acabados e adquirir materiais vinculados ao negócio de equipamentos elétricos, eletrônicos e similares. Portanto, a população-alvo do estudo é formada por 100 empresas com tais características.

A amostra é composta por 67 empresas fabricantes de produtos finais e intermediários. Essas empresas foram escolhidas pelo critério de acessibilidade e conveniência, uma vez que a inclusão na amostra dependia da disposição dos responsáveis pelas empresas em participar da pesquisa. Houve divulgação prévia para as empresas do esforço de pesquisa pelo sindicato local, utilizando como

canal de comunicação o correio eletrônico.

A grande representatividade da amostra permite que os resultados sejam generalizados para todo o conjunto de fabricantes de produtos finais ou intermediários do APL. A opção pela generalização apenas para as empresas fabricantes leva em consideração que empresas prestadoras de serviço geralmente não contratam serviço de transporte ou adquirem materiais de maneira regular com seus fornecedores. Conseqüentemente, a gestão da logística se dá de maneira distinta e as oportunidades de compartilhamento com outras empresas tendem a ser menos interessantes ou mesmo desnecessárias. Por esse motivo, a análise dos resultados e as recomendações de ações gerenciais levarão em consideração o conjunto de fabricantes do APL. Como se trata de um APL de caráter claramente industrial, tomaremos a liberdade de tratar este conjunto de fabricantes como sendo o APL da Indústria do Vale da Eletrônica, ressalvando que as empresas prestadoras de serviço não participaram do levantamento, tampouco são alvo das propostas gerenciais sugeridas.

A aplicação dos questionários foi feita através de visitas pessoais dos pesquisadores a cada uma das 67 empresas da amostra. Para isso, foram mantidos contatos telefônicos prévios, a fim de marcar o horário de maior conveniência e assegurar que fosse escolhido previamente o respondente da pesquisa – proprietário ou gerente indicado por esse.

A amostra foi classificada segundo o segmento de negócios em que atua. Apenas três desses segmentos tiveram razoável representatividade: Telecomunicações (10 empresas); eletroeletrônico (20 empresas); e equipamentos de segurança patrimonial (15 empresas). Os demais segmentos foram tratados como formando a categoria "Outros" (22 empresas).

Diversas variáveis discretas foram utilizadas para caracterizar as empresas, tais como: dados da empresa e do entrevistado; relação dos três principais materiais adquiridos pela empresa anualmente, considerando o volume financeiro; origem geográfica da(s) fonte(s), respectiva(s) transportadoras utilizadas, responsabilidade pelo pagamento do frete, valor médio do pedido, frequência de compra e prazo médio de atendimento do(s) fornecedor(es) para cada um dos três materiais; principais produtos de consumo final e de consumo intermediário vendidos pela empresa; principais mercados atendidos pela empresa; relação dos três principais clientes da empresa; localização geográfica, responsabilidade pelo pagamento do frete, valor médio do pedido e tempo médio de atendimento para cada um destes três clientes. Ainda, foram utilizadas para caracterizar os segmentos de clientes atendidos.

No que diz respeito a questões relativas aos serviços prestados pelas transportadoras, este trabalho buscou contemplar a frequência de ocorrência dos serviços de transporte, a responsabilidade pelo frete, os critérios para a escolha da transportadora, características da prestação do serviço e avaliação do serviço prestado.

Além disso, foram identificadas as origens e os destinos das principais cargas, tanto na compra de suprimentos quanto na venda de produtos, bem como a recorrência do uso de determinadas transportadoras, a fim de se verificar a concentração ou dispersão na escolha do prestador do serviço.

## CARACTERIZAÇÃO DO APL PESQUISADO

O APL da Indústria do Vale da Eletrônica, cuja principal sede é Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, é composto atualmente por 142 empresas vinculadas diretamente à indústria de equipamentos elétricos, eletrônicos e similares, fornecendo produtos finais, intermediários ou serviços. A localização privilegiada do polo – distância igual ou inferior a 400 quilômetros das três principais capitais do país em volume de negócios nesta indústria, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte – traz uma grande vantagem competitiva para as 142 empresas fornecedoras de equipamentos e serviços que o compõem. Segundo o relatório da FIEMG/IEL/SINDVEL (2007), tal vantagem, aliada à oportunidade de troca de informações e experiências, gera a possibilidade de crescimento sustentado para as empresas do polo, sobrepondo-se ao risco da concorrência acirrada entre os membros.

Outro importante aspecto a contribuir para o fortalecimento do agrupamento de empresas é a existência de um conjunto de instituições de ensino e pesquisa na região, formadores de mão de obra qualificada e especializada. Algumas destas instituições são: Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” - ETE, a primeira da América Latina (1959); o Instituto Nacional de Telecomunicações – INATEL (1965); o Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação – FAI (1971); e o SESI/SENAI - instituição fomentadora de educação e inovação para o setor industrial, instalada em 2002 em Santa Rita do Sapucaí (SINDVEL, 2013). O próprio SINDVEL - O Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica – integra o APL e oferece suporte às empresas do Vale da Eletrônica, coordenando projetos voltados para certificações de empresas e produtos, cursos, participação em feiras, congressos, eventos nacionais e internacionais, entre outros.

Uma das características das empresas da região é o alto grau de integração existente entre elas, fruto da origem baseada em empreendedores locais advindos dos centros de ensino da região. Mais de 86% das empresas do APL são micro ou pequenas (FIEMG/IEL/SINDVEL, 2007).

As empresas do APL apontaram, em diagnóstico elaborado em 2007, que a concorrência desleal e a dificuldade de penetração comercial e efetividade do *marketing* são as principais barreiras para o crescimento das vendas, em contraposição à avaliação positiva dos atributos internos – estrutura operacional, financeira e administrativo/gerencial (FIEMG/IEL/SINDVEL, 2007).

As empresas locais entendem que sofrem a concorrência direta daquelas instaladas nos estados do sudeste e sul do país, além da Zona Franca de Manaus. Isso reforça a importância do trabalho conjunto entre “concorrentes” locais, na medida em que o “inimigo” é comum e é externo ao polo. Afinal, segundo Maskell (2001), o ambiente gerado no APL poderá influenciar o desempenho e, portanto, a competitividade das empresas. De acordo com Zen (2010), a dinâmica das relações interorganizacionais existentes no APL podem gerar recursos compartilhados, que não podem ser replicados pelos concorrentes ou por empresas externas ao APL, oferecendo oportunidades de mercado. Essa é a principal justificativa para que as empresas se associem em APLs, fomentando a

existência de relacionamentos cooperativos nestas redes.

## **CARACTERÍSTICAS INVESTIGADAS NAS OPERAÇÕES**

Segundo Novaes (2001), para serem efetivas no atual ambiente competitivo, as empresas devem gerenciar a logística levando em consideração os aspectos tanto de integração interna das atividades quanto de integração externa – considerando-se aqui os clientes e fornecedores. Para que as atividades logísticas sejam passíveis de gestão compartilhada e colaborativa entre empresas em APLs, elas devem ter este caráter de atividade que envolvem aspectos externos às empresas. Tais atividades são a gestão do transporte (tanto no suprimento como na distribuição) e de compras. Portanto, foram estas as categorias logísticas investigadas neste estudo. No primeiro caso, foram observadas as práticas de compras das empresas junto aos fornecedores, implicando volumes médios dos pedidos, prazos e responsabilidade sobre o pagamento do frete. Na distribuição, a ênfase recaiu sobre a gestão do transporte, buscando evidências da contratação dos serviços, utilização de estratégias de segmentação de clientes e responsabilidade sobre o pagamento do frete.

Para a elaboração do instrumento de pesquisa, em Novaes (2001), Schluter e Sena (1999) e Valente, Passaglia e Novaes (2008) foram buscadas as orientações teóricas em torno das dimensões relevantes à avaliação do transporte. Além de revisão teórica, o instrumento de pesquisa também utilizou da experiência de estudos anteriores que tiveram propósitos semelhantes, tais como ANTT (2005), e BIRD/ANTT (2006).

A avaliação do transporte considerou aspectos do processo de contratação dos serviços de transporte, dos construtos que orientam a tomada de decisão e da avaliação dos serviços disponíveis e efetivamente utilizados.

Os fatores que influenciam tanto a escolha quanto a avaliação do serviço prestado foram elaborados conforme os seguintes construtos sugeridos em ANTT (2005) e devidamente suportados pela literatura, tais como em Bowersox, Closs e Cooper (2008):

- Tempo, entendido como o tempo gasto entre contratação do serviço e a efetiva finalização do serviço contratado (coleta/entrega da carga);
- Segurança no transporte e da carga;
- Confiabilidade no serviço: variações do serviço efetivo em relação ao contratado;
- Preço;
- Relação com o cliente (atendimento e troca de informações com o cliente);
- Atenção às necessidades especiais do cliente (procedimentos de carga/descarga ou questões relativas ao atendimento do fornecedor/cliente).

Escalas intervalares foram utilizadas nesta parte do questionário. A maioria das medidas estatísticas descritivas, tais como média, desvio padrão, coeficiente de

correlação requerem apenas escalas intervalares (ANDERSON; SWEENEY; WILLIAMS, 2005). Uma variável de escala intervalar, além de ordenar as unidades quanto à característica mensurada, possui uma unidade de medida constante; entretanto, a origem (ponto zero) dessa escala é arbitrária (SILVA, 2005).

Quanto aos aspectos relativos à escolha da transportadora para todas as empresas da amostra, verificou-se as notas médias (em escala intervalar de 1 a 5) atribuídas aos fatores Tempo, Segurança, Confiabilidade, Preço, Relação com cliente e Atendimento às necessidades especiais dos clientes. Essa análise foi desenvolvida para o conjunto das empresas, para *clusters*, conforme comportamentos similares e para grupos conforme escala demandada do transporte. Essas duas últimas situações serão detalhadas mais a frente.

Para essa questão, foi utilizada uma escala (de 1 a 6) linear horizontal não estruturada. Esta escala foi composta de duas âncoras nas extremidades – discordo totalmente e concordo totalmente –, de forma que o entrevistado atribuisse grau de concordância com as frases. A vantagem da utilização da escala linear não estruturada é a ausência de um valor numérico ao longo da escala, objetivando maior isenção às respostas (STONE e SIDEL, 1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização da logística de suprimento

As empresas do APL de Santa Rita do Sapucaí adquirem materiais de oito diferentes origens: São Paulo e região de Campinas, Belo Horizonte, Sul do País (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), Região de Ribeirão Preto e o Sul de Minas, incluindo-se aí a própria cidade de Santa Rita do Sapucaí, no caso das compras internas; e a Ásia (China e Malásia), Estados Unidos e Europa (Alemanha e Bélgica), no caso das importações. A Tabela 1 apresenta um quadro comparativo entre as origens das cargas de materiais apontadas e os pedidos médios, bem como o tempo médio de atendimento dos fornecedores.

**Tabela 1.** Comparativo entre as diferentes origens de suprimento

Origem	Nº empresas que citaram origem	Pedido médio (em R\$)	Tempo de atendimento médio (em dias)
São Paulo	55	9.500,00	9,6
Sul do Brasil	8	26.340,00	23
Sul de Minas	48	19.200,00	10,8
Belo Horizonte	2	4.600,00	9,6
Ribeirão Preto	3	10.500,00	10
<b><i>Origens nacionais</i></b>	<b><i>62</i></b>	<b><i>12.800,00</i></b>	<b><i>10,5</i></b>

Continuação

Origem	Nº empresas que citaram origem	Pedido médio (em R\$)	Tempo de atendimento médio (em dias)
Ásia	14	265.000,00	43,7
Estados Unidos	8	38.250,00	33,3
Europa	2	12.500,00	67,5
<b><i>Origens internacionais</i></b>	<b>18</b>	<b>182.200,00</b>	<b>42,5</b>
<b><i>Geral</i></b>	<b>67</b>	<b>39.817,00</b>	<b>15,7</b>

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Tomando-se como base o número de empresas que citaram a origem do suprimento, São Paulo é a principal fonte de suprimentos do APL. É importante considerar que esta região engloba as citações às Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas – aqui denominadas apenas São Paulo. Dois fatores explicam os pequenos volumes médios e o curto tempo de atendimento dos fornecedores: a proximidade desta região com o APL e o fato de lá haver uma concentração de distribuidores, que trabalham com estoque para pronta entrega de componentes eletrônicos, o principal material adquirido destes fornecedores da capital paulista.

Quando uma região fornece insumos de maior valor agregado, há um reflexo imediato no tempo de entrega e no tamanho médio dos pedidos. Este é o caso dos materiais adquiridos na região Sul do País e na região Sul do Estado de Minas Gerais. No primeiro caso, verifica-se o mais alto tempo médio de atendimento de fornecedores e os maiores pedidos médios dentre todas as origens nacionais, podendo ser parcialmente explicado pela maior distância até o APL, com alto custo do frete em função da maior distância, e pela característica dos materiais adquiridos, de alto valor agregado – alumínio, *displays* eletrônicos, módulos e aparelhos para telefonia celular e conectores.

Quanto ao Sul de Minas, apesar da proximidade física entre as empresas – grande parte dos pedidos, nesse caso específico, é feita com fornecedores da própria cidade sede das empresas –, o tempo de atendimento supera os 10 dias em média, e os pedidos médios são o dobro daqueles feitos em São Paulo. A explicação surge em função do tipo de componente fornecido, ou seja, industrializados com maior valor agregado.

Cargas de materiais originadas fora do país provêm de três diferentes regiões: Ásia, Europa e Estados Unidos. Quando analisada isoladamente, a Ásia, mais especificamente a China e a Malásia, representa uma fonte de materiais onde são colocados pedidos médios de R\$265.000,00. Tal valor demonstra a importância que esta região tem isoladamente no abastecimento do APL. O tempo médio de atendimento dos fornecedores é alto – 43,7 dias – apontando a necessidade de se trabalhar com estoques significativos de insumos. Os materiais comprados nessa região são componentes eletrônicos e placas de circuito impresso. Tais materiais adquiridos coincidem com aqueles comprados em São Paulo. Pode-se afirmar que formam, assim, o principal conjunto de insumos do APL.

A Tabela 2 apresenta um comparativo entre as principais origens de materiais e a frequência de compra. Nela, é possível observar que prevalece a colocação de pedidos junto aos fornecedores à medida que se confirmam as encomendas de produtos por parte dos clientes.

Uma exceção a esse comportamento ocorre no caso das compras feitas em fornecedores de São Paulo, situação em que há um equilíbrio entre as diversas frequências: compras semanais, quinzenais, mensais e de acordo com as encomendas. Outra exceção é o caso das compras feitas nos EUA, quando prevalecem de maneira evidente as compras com frequência mensal.

Para os casos específicos de compras feitas em São Paulo e na própria região de localização do APL, pode-se afirmar também que o prazo médio de atendimento do fornecedor é maior quando as compras são feitas sem uma programação regular.

**Tabela 2.** Comparativo entre frequência de compras e principais origens de materiais

	<b>Origem</b>	<b>Semanal</b>	<b>Quinzenal</b>	<b>Mensal</b>	<b>Encomendas</b>
São Paulo	Ocorrência	15,1%	22,6%	35,5%	26,9%
	Pedido médio	6.600,00	13.500,00	11.000,00	5.700,00
	Tempo ciclo	4,3	8,8	8,9	14,3
Local - Sul de Minas	Ocorrência	13,5%	8,1%	27,0%	48,6%
	Pedido médio	6.800,00	119.000,00	5.000,00	14.000,00
	Tempo ciclo	3,6	3,3	12,1	13,2
Sul do País	Ocorrência	n/d	28,6%	14,3%	57,1%
	Pedido médio	n/d	10.000,00	125.000,00	16.500,00
	Tempo ciclo	n/d	12,5	60	17,3
Ásia	Ocorrência	11,1%	5,6%	27,8%	55,6%
	Pedido médio	107.500,00	30.000,00	400.000,00	253.000,00
	Tempo ciclo	70,5	15	57	34,7
EUA	Ocorrência	n/d	12,5%	87,5%	n/d
	Pedido médio	n/d	100.000,00	33.800,00	n/d
	Tempo ciclo	n/d	30	36	n/d

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Para elucidar algumas características dos suprimentos, foi feito um comparativo, segmentado pela origem dos insumos, entre a responsabilidade pelo frete e o porte da empresa, o pedido médio, o tempo de ciclo do fornecedor e a ocorrência de tal responsabilidade. Optou-se por excluir dessa análise as origens menos significativas, como Belo Horizonte e Ribeirão Preto. No caso das cargas importadas, optou-se por reunir todas as origens em um grupo apenas. A Tabela 3 apresenta os dados desse comparativo.

De modo geral, as empresas do APL são as principais responsáveis pelo pagamento do frete dos insumos, principalmente quando se originam no exterior ou em São Paulo – 86,5% e 78,9% das situações, respectivamente. Quando as compras são regionais, porém, há um alto índice de responsabilidade do fornecedor no pagamento do frete – 43,8% das ocorrências – o que pode ser justificado pela pequena distância entre os envolvidos.

**Tabela 3.** Comparativo entre as diferentes origens das cargas de suprimento e a responsabilidade pelo frete

Origem do suprimento	Fatores de análise	Responsabilidade pelo pagamento do frete		
		Fornecedor	Empresa, quando compra baixo volume	Empresa sempre
São Paulo	Ocorrência	15,1%	6,0%	78,9%
	Porte (nº funcionários)	26,4	90,7	15,5
	Pedido médio (R\$)	11.900,00	25.500,00	6.800,00
	Dias de tempo de ciclo	34,6	13,6	7,5
Sul do País	Ocorrência	20,0%	30,0%	50,0%
	Porte (nº funcionários)	173,0	108,0	69,2
	Pedido médio (R\$)	12.800,00	51.300,00	16.500,00
	Dias de tempo de ciclo	9,5	31,5	21
Sul de Minas	Ocorrência	43,8%	6,3%	50,0%
	Porte (nº funcionários)	31,0	125,0	17,3
	Pedido médio (R\$)	4.900,00	8.700,00	26.000,00
	Dias de tempo de ciclo	12,5	14,7	11,2
Importação	Ocorrência	5,8%	7,7%	86,5%
	Porte (nº funcionários)	11,3	9,0	80,0
	Pedido médio (R\$)	100.000,00	50.000,00	170.600,00
	Dias de tempo de ciclo	30	53	50,9

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Pode-se observar pela Tabela 3, no entanto, que há uma relação entre o porte da empresa do APL e a responsabilidade pelo frete. As empresas que conseguem transferir o custo do frete para os fornecedores têm porte maior do que as que sempre assumem o custo do frete. Como o maior porte é um indicativo de um maior volume de compras por período, pode-se afirmar que um maior volume de compras cria condições para a redução dos custos com o transporte, uma vez que o custo do frete tende a ser transferido para o fornecedor. Essa informação reforça a conclusão de que empresas pequenas deveriam atuar de maneira conjunta como forma de reduzir os custos de aquisição.

Nas importações de materiais e nas cargas vindas do Sul do País, os pedidos médios aumentam quando a empresa compradora é responsável pelo frete. No caso das compras em São Paulo, a situação se inverte, com as empresas comprando pedidos medidos menores quando são responsáveis pelo pagamento do frete. O tempo de ciclo do fornecedor é quatro vezes mais longo quando os fornecedores são responsáveis pelo frete – modalidade CIF (Cost, insurance and freight) – do que na modalidade FOB (Free on Board, ou livre a bordo, em tradução livre) – 34,6 dias e 7,5 dias, respectivamente.

O tempo de ciclo aumenta quando os insumos são importados com frete na modalidade FOB – 51 dias, contra 30 dias na modalidade CIF. Este fato tem a ver com o tamanho do pedido, mais do que com a modalidade de frete vigente. Da mesma maneira, o tempo de ciclo dos pedidos vindos da Região Sul do País aumenta quando o frete é FOB – 21 dias contra 9,5 do frete CIF. A explicação é a

mesma.

A frequência com que as empresas do APL fazem seus pedidos de compra varia. Alguns empresários têm programação regular de compras, outros compram quando há encomendas e, por fim, alguns não têm um planejamento claro quanto à frequência de colocação de pedidos. Alguns comparativos foram feitos entre essas opções de programação de compras e outras variáveis do negócio, como pode ser visto na Tabela 4.

**Tabela 4.** Comparativo entre a frequência de colocação de pedidos e o ramo de atividade e o pedido médio

Características do negócio	Semanal	Quinzenal	Mensal	Acordo com encomendas	Não há planejamento
Geral	14,1%	17,6%	29,6%	37,8%	0,9%
Telecom.	5,0%	10,0%	62,5%	22,5%	0,0%
Ramo de atividade					
Eletroeletrônica	13,4%	26,9%	9,0%	49,4%	1,2%
Equipamentos de Segurança	29,7%	18,5%	27,7%	24,0%	0,0%
Demais setores	11,1%	13,3%	32,2%	42,2%	1,2%
Pedido Médio (R\$)	20.256,00	27.918,00	37.789,00	54.910,00	3.000,00

Fonte: Resultados da Pesquisa.

De modo geral, predominam as compras de acordo com as encomendas recebidas – 37,8% das empresas –, o que sugere haver uma parcela das empresas que fabrica ou monta sob pedido. Os maiores pedidos médios surgem exatamente nesse grupo de empresas – R\$54.910,00.

Em seguida prevaleceu a programação mensal de pedidos – 29,6% –, o que sugere compras em lotes grandes com baixa frequência de recebimento. O segundo maior pedido médio está nesse grupo de empresas, com R\$37.789,00.

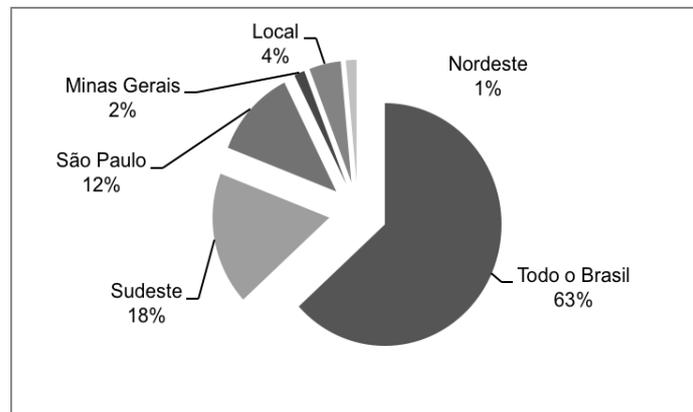
A seguir está o grupo de empresas que faz compras quinzenais, formado por 17,6% da amostra. Esse grupo de empresas coloca pedidos médios de R\$ 27.918,00 junto aos fornecedores. Por fim, entre os que programam suas compras, surge o grupo que compra semanalmente – 14,1% – e que coloca pedidos médios de R\$20.256,00.

## CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO

A análise das respostas aponta que o mercado interno predomina para as empresas do APL da Indústria do Vale da Eletrônica. De um total de 67 empresas amostradas, apenas 13 delas exportam produtos para destinos diversos, tais como os Estados Unidos, Canadá, México, diversos países da América do Sul, Portugal,

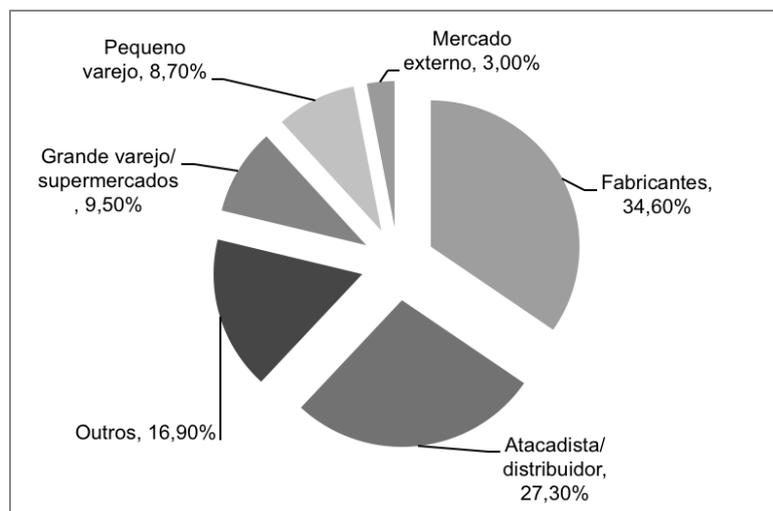
Angola e Austrália. Mas mesmo essas apontam os destinos internos como sendo os principais.

Para 63,2% das empresas, os clientes estão pulverizados por diversas regiões do país. A Figura 1 apresenta as informações relativas aos destinos nacionais.



**Figura 1.** Principais mercados atendidos pelas empresas, em %  
Fonte: Resultados da Pesquisa.

Quanto ao perfil dos clientes do APL, verifica-se que 34,6% das vendas são feitas para fabricantes. Nesse caso, prevalece o fornecimento de bens ou serviços intermediários, que serão utilizados para a criação de outros bens por estes clientes. A Figura 2 apresenta essas informações.



**Figura 2.** Perfil dos clientes atendidos pelas empresas do APL  
Fonte: Resultados da Pesquisa.

Atacadistas e distribuidores formam o segundo principal perfil de clientes, representando 27,3% das vendas do APL. Tais intermediários desempenham o papel de atender aos clientes dispersos geograficamente ou cujo volume de compras seja pequeno, por isso inviabilizando o atendimento direto pelo

fabricante.

O grande varejo – incluindo-se nesta categoria os supermercados – responde por 9,5% das vendas do APL, enquanto o pequeno varejo representa 8,7% dos negócios.

Empresas importadoras representam apenas 3% do volume de vendas, sendo esse um dado que reforça a constatação anterior de que o principal mercado das empresas é o mercado interno, uma vez que somente 13 empresas dentre as 67 amostradas exportam. O perfil de clientes chamados outros representa 16,9% das vendas, podendo se enquadrar nessa categoria empresas de rádio e teledifusão, órgãos públicos, escolas, bancos, dentre outros.

O valor do pedido médio fornecido pelas empresas do APL, considerando-se apenas os três principais clientes, é de R\$ 75.245,00. A análise dos pedidos médios por ramo de atividade das empresas do APL e dos pedidos médios embarcados permitiu que se chegasse à seguinte conclusão: quanto maior a participação dos revendedores na carteira de clientes de uma empresa, menor tende a ser o seu prazo médio de atendimento. Isso ocorre em função do maior grau de padronização dos itens fornecidos a revendedores e da regularidade dos pedidos.

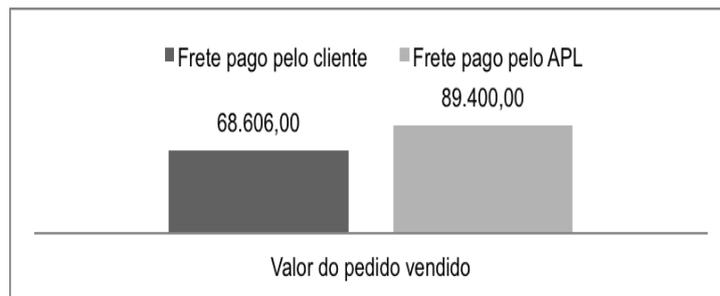
Uma estratégia logística somente será eficaz se for desenhada a partir da definição do nível de serviço que a empresa irá oferecer aos seus clientes. Para aqueles clientes de maior volume de compras, os pedidos devem ser atendidos em menos tempo do que para os demais clientes. A velocidade de atendimento é um dos atributos de serviço que as empresas levam mais em consideração ao avaliar o desempenho dos fornecedores.

Nesse sentido, um índice de correlação entre as variáveis *tempo de atendimento* e *tamanho médio do pedido* para os três principais clientes deveria ser negativo, indicando que clientes que compram em maior volume recebem de maneira mais rápida os pedidos. Mas isso não ocorre no caso do APL de Santa Rita.

A análise estatística demonstrou haver uma correlação positiva entre as duas variáveis para as empresas do APL – índice de correlação igual a 0,4. Tal fato indica que o tempo de atendimento ao cliente aumenta quando o tamanho do pedido médio é maior.

Não há correlação entre o *tempo de atendimento* e o *porte da empresa*, indicando que empresas maiores e menores têm o mesmo comportamento ao atender os seus clientes.

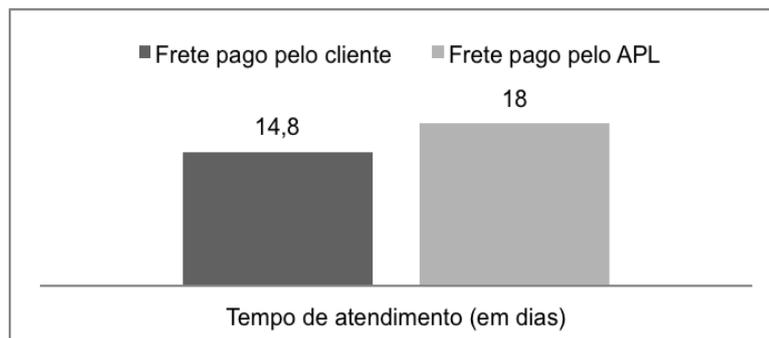
A responsabilidade na contratação do frete para a distribuição pode ser do cliente ou da empresa do APL, neste caso fornecedora. A análise dos dados mostrou que essa decisão é influenciada pelo tamanho do pedido. Assim, pedidos maiores tendem a ser entregues com frete pago pela empresa do APL, enquanto pedidos menores tendem a ser entregues com frete a ser pago pelo cliente. A Fig. 3 apresenta esses dados.



**Figura 3.** Valor médio do pedido analisado segundo responsabilidade pelo pagamento do frete

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Como dito anteriormente, o prazo médio de atendimento também é influenciado pelo tamanho médio do pedido. Essa constatação surge novamente quando se analisa o tempo de atendimento e a responsabilidade pelo pagamento do frete. Pedidos cujo pagamento corre por conta do cliente – modalidade FOB – possuem prazo médio de atendimento menor, enquanto pedidos cujo pagamento do frete é responsabilidade do APL – modalidade CIF –, o prazo de atendimento médio é maior (Figura 4).



**Figura 4.** Tempo médio de atendimento do pedido analisado segundo responsabilidade pelo pagamento do frete

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A Tabela 5 apresenta os dados do pedido médio vendido e do tempo médio de atendimento, segmentados pelo perfil do cliente. Os maiores pedidos médios são vendidos para grandes varejistas – redes de eletroeletrônicos e hipermercados – que recebem pedidos médios de R\$ 248.000,00. Para atender a esses pedidos, as empresas demoram em média 26,2 dias. O pequeno varejo faz pedidos médios bem inferiores – R\$ 12.600,00 –, e recebe com tempo de atendimento médio também bem inferior – 8,0 dias. Esse é um sinal de que as empresas do APL, de modo geral, não diferenciam o nível de serviço para os clientes de maior volume. O que parece determinar o tempo médio de atendimento maior ou menor é somente o tamanho médio do pedido. Esse não é o caso das mercadorias exportadas, já que apresentam o maior tempo médio de atendimento, mesmo representando pedidos médios menores do que pedidos despachados para grandes

varejistas, fabricantes e outros clientes.

**Tabela 5** – Pedido médio vendido e tempo médio de atendimento, segmentados pelo perfil do cliente

Perfil dos clientes	Valor médio do pedido vendido (R\$)	Tempo médio de atendimento (dias)
Geral	75.245,00	16
Atacadista/distribuidor	24.250,00	5,3
Grande varejo	248.000,00	26,2
Pequeno varejo	12.600,00	8,0
Fabricantes	62.200,00	22,6
Mercado Externo	45.100,00	31,0
Outros	160.400,00	22,8

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Os dados da Tabela 6 demonstram que uma grande parte das empresas do APL afirma despachar suas cargas em uma base diária ou várias vezes por semana. Apenas um pequeno número de empresas despacha suas cargas semanalmente ou quinzenalmente.

**Tabela 6** – Frequência de utilização dos serviços de transporte, considerando-se o número de empresas que afirmam adotar tal frequência, segundo o ramo de atividade do embarcador

Frequência de utilização	Telecom.	Eletroelet.	Segurança	Demais ramos
Diariamente	70,0%	50,0%	66,7%	52,6%
Mais de uma vez por semana	20,0%	35,0%	13,3%	15,8%
Semanalmente	10,0%	0,0%	6,7%	21,1%
Quinzenalmente	0,0%	10,0%	13,3%	10,5%
NS/NR	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%

Fonte: Resultados da Pesquisa.

As empresas, que despacham mercadorias para os clientes com maior frequência, enviam pedidos médios menores. Isso é ótimo para que mantenham menores estoques de produtos acabados. A Tabela 7 apresenta dados que mostram que o pedido médio despachado com frequência diária é inferior ao pedido médio despachado com frequência quinzenal – R\$ 62.600,00 e 180.000,00, respectivamente.

**Tabela 7** – Relação entre tamanho de pedido médio, tempo médio de atendimento e frequência de utilização dos serviços de transporte

	Média do pedido vendido (R\$)	Média tempo atendimento (dias)
Diariamente	62.600,00	13,5
Várias vezes por semana	88.300,00	20,4
Semanalmente	10.000,00	10,9
Quinzenalmente	180.000,00	34,5

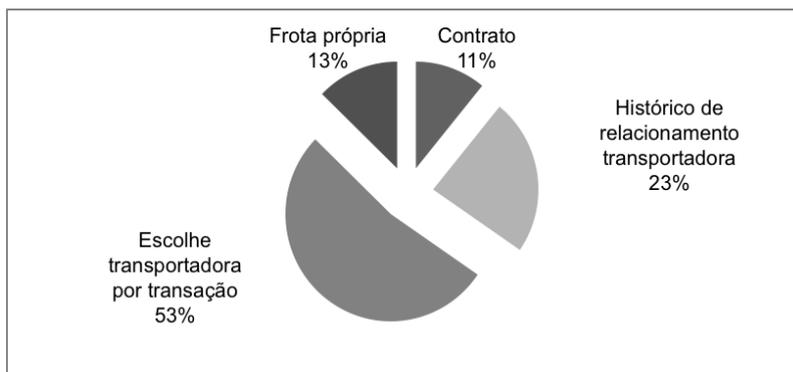
Fonte: Resultados da Pesquisa.

O nível de serviço que as empresas oferecem aos clientes também melhora quando os pedidos são despachados de maneira mais frequente. Aquelas que despacham diariamente atendem aos clientes em média com 13,5 dias, enquanto as empresas que despacham mercadorias quinzenalmente gastam em média 34,5 dias para atender aos clientes.

## CONTRATAÇÃO DO TRANSPORTE NO APL DO VALE DA ELETRÔNICA

As cargas para os clientes são despachadas, na maior parte das empresas, em uma frequência diária ou quase diária. Se essa informação aponta para a adoção de ações recomendáveis quanto à frequência de despacho, resta apenas a confirmação sobre a adoção ou não de acordos colaborativos com um número otimizado de prestadores de serviço de transporte para que se possa atestar a boa prática adotada pelo APL quanto à distribuição de produtos ao mercado. Essas práticas serão analisadas neste capítulo.

Apesar de utilizarem os serviços de transporte em uma base prioritariamente diária, conforme dito anteriormente, mais da metade das empresas do APL amostradas selecionam o prestador do serviço de transporte por transação – seja no momento do fechamento da venda, seja no momento do embarque das cargas – Fig. 5. Dessa maneira, pode-se afirmar que o APL de Santa Rita do Sapucaí tende a não privilegiar o relacionamento de longo prazo com os prestadores de serviço, ou seja, a escolha do prestador é orientada pela negociação baseada no preço, em detrimento dos outros atributos do transporte – velocidade do transporte, confiabilidade do serviço, segurança no transporte da carga e atendimento e troca de informações do transportador com o embarcador.



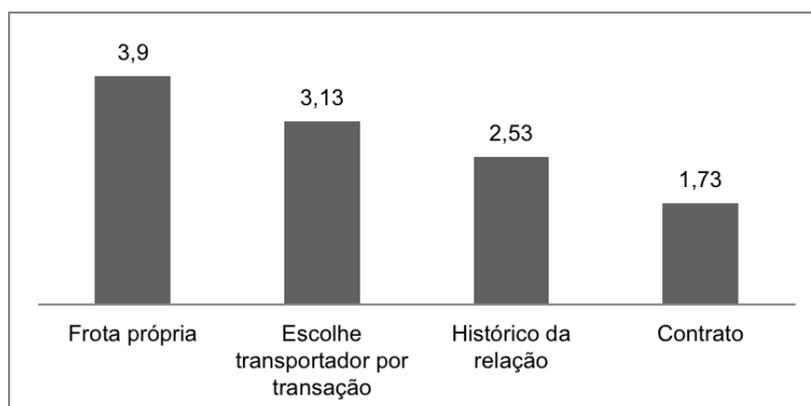
**Figura 5** – Critérios de seleção do transportador

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Tal afirmação pode ser confirmada quando se verifica a importância dada ao atributo preço por este conjunto de embarcadores – 3,1, em uma escala que vai de 0 a 5. Por outro lado, as empresas que contratam transportadores pelo histórico de relacionamento, ou que mantêm contrato para a prestação do serviço, atribuem nota menor à importância deste atributo – 2,5 e 1,7, respectivamente.

Por sua vez, as empresas que usam frota própria para o transporte demonstraram que a principal motivação para tal decisão está no custo do transporte, uma vez que foram as que mais valorizaram o atributo preço do serviço – nota 3,9. A Fig. 6 apresenta essas informações.

Como há uma relação inversa entre a nota dada ao atributo preço e a nota dada aos demais atributos – que podem ser chamados de nível de serviço – pode-se afirmar que quanto mais as empresas do APL valorizam atributos de nível de serviço, mais elas tendem a privilegiar relacionamentos de médio a longo prazo com um conjunto restrito de prestadores de serviços de transporte.

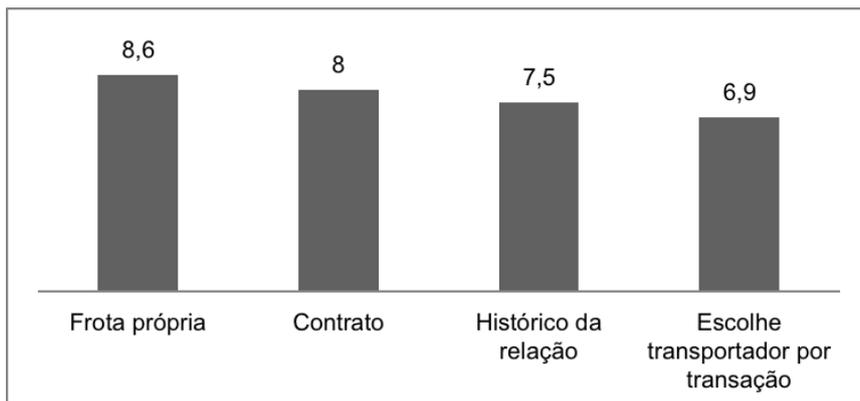


**Figura 6** – Importância dada ao atributo preço para o serviço de transporte, segundo critério de seleção (escala de 0 a 5)

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Além disso, pode-se afirmar que a qualidade do serviço de transporte cai quando se prioriza o atributo preço. Tal fato pode ser confirmado quando se compara o critério de seleção com a satisfação do embarcador com o serviço –

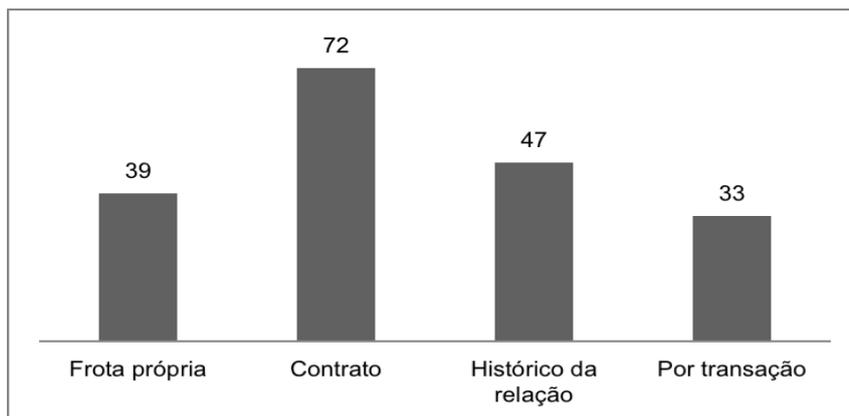
Figura 7. Empresas que priorizam o preço do serviço de transporte são aquelas que escolhem o transportador por transação, e elas estão menos satisfeitas com o serviço recebido – nota 6,9 em 10. As empresas que escolhem pelo histórico de relacionamento valorizam menos o preço e estão mais satisfeitas – nota 7,5 –, enquanto as empresas que possuem contrato de prestação de serviço são as que atribuem menos importância ao preço e apresentaram nota de satisfação 8,0. As empresas que possuem frota própria são as que estão mais satisfeitas com o serviço de transporte – nota 8,6.



**Figura 7.** Satisfação do embarcador com o serviço de transporte, segundo critério de seleção (escala de 0 a 10)

Fonte: Resultados da Pesquisa.

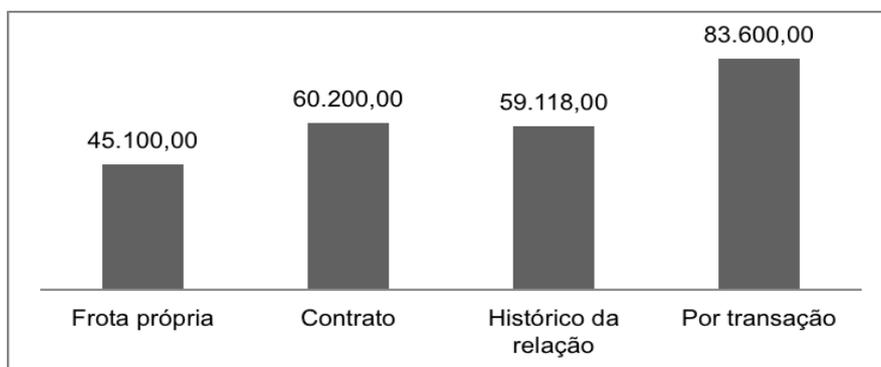
Há uma relação entre o porte da empresa, considerando-se o número de funcionários, e o critério de escolha do serviço de transporte. Empresas de menor porte – média de 33 funcionários – tendem a contratar por transação, enquanto empresas de maior porte – 72 funcionários – estabelecem contrato para prestação do serviço. Tal fato demonstra que as empresas maiores valorizam mais a qualidade do serviço de transporte recebido do que as empresas menores, uma vez que contratos de transporte tendem a estipular níveis de serviço maiores do que o mercado *spot* – contratações feitas ao preço do dia, sem que se estabeleça vínculo de fornecimento que vá além daquela transação imediata. A Figura 8 apresenta esses dados.



**Figura 8.** Porte da empresa, segundo critério de seleção (em número de funcionários)

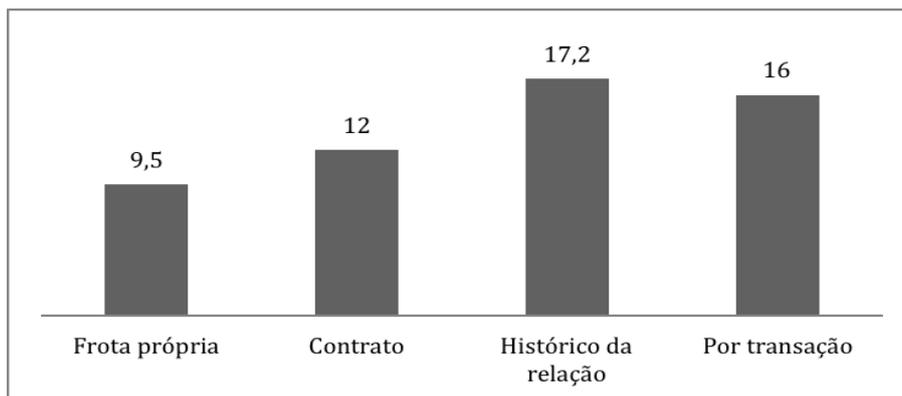
Fonte: Resultados da Pesquisa.

Apesar do maior porte, as empresas que possuem contrato de fornecimento com prestadores de serviços de transporte distribuem pedidos médios menores do que as empresas que contratam o frete por transação. Pode-se concluir que aquelas que possuem contrato com o transportador distribuem os pedidos em lotes menores e mais frequentes do que as que contratam por transação, o que gera como consequência tempos menores de atendimento aos clientes e menor formação de estoques de produtos acabados. As Figuras 9 e 10 apresentam, respectivamente, o tamanho médio dos pedidos e o tempo de atendimento, segmentados por critério de seleção de transportadores.



**Figura 9.** Valor médio do pedido, segundo critério de seleção (em R\$)

Fonte: Resultados da Pesquisa



**Figura 10.** Tempo médio de atendimento, segundo critério de seleção (em dias)

Fonte: Resultados da Pesquisa

As empresas que selecionam transportadores pelo histórico de relacionamento também transportam pedidos em lotes menores, mas apresentaram tempo de atendimento médio mais longo. As empresas que possuem frota própria são as que transportam os menores pedidos médios – R\$ 45.100,00 – e entregam com o menor tempo de atendimento – 9,5 dias, em média. Combinada com a mais alta satisfação com os serviços dentre todos os critérios de seleção, pode-se concluir que este último conjunto usa a frota própria para distribuir as cargas em volumes menores e assim atender aos clientes em prazos menores, com os benefícios de menor formação de estoques e maior nível de serviço. No entanto, é preciso ressaltar que, possivelmente, as empresas que utilizam a frota própria o fazem na rota para a capital paulista, a principal rota tanto para o suprimento quanto para a distribuição.

A opção por contratar transportadores por transação, sem uma relação estável de médio ou longo prazo, reflete na grande quantidade de prestadores de serviços de transporte ativos no atendimento ao APL. A análise dos questionários revela que as empresas contratam 40 diferentes empresas para o transporte no APL.

No transporte de suprimentos o número de prestadores contratados é maior do que no transporte de produtos acabados – 37 e 17 diferentes prestadores, respectivamente. Tal constatação soa como um contrassenso, uma vez que as empresas atendem a um número de destinos para a distribuição superior ao número de origens de cargas de suprimentos. Além disso, no caso dos suprimentos o frete quase sempre é pago pelas empresas do APL, enquanto na distribuição há um maior equilíbrio entre a responsabilidade do cliente e da empresa do APL no pagamento do frete.

A partir da constatação do elevado número de prestadores de serviço de transporte atendendo ao APL, é relevante analisar o grau de *satisfação* das empresas com a prestação do serviço. A nota média dada pelas empresas é 7,39 em 10 pontos possíveis, o que indica um índice de satisfação de médio a alto.

Porém, observa-se que a nota dada a cada um dos atributos de desempenho variam entre si. A maior nota geral de satisfação foi para o atributo *nível de avaria das cargas*, com nota 8,64. A segunda maior nota foi para os atributos *cumprimento pontual dos prazos*, *desenvolver serviços conforme especificado* e *tempo para entrega dos produtos* – notas 8,15; 8,08 e 8,04,

respectivamente.

A menor nota de satisfação foi dada aos atributos de desempenho *facilidade em incorporar serviços de empresas aéreas e facilidade em atender a rotas diferentes das usuais*, com notas 5,85 e 5,92, respectivamente.

Vale a pena ressaltar que não foi objeto de análise neste estudo o tipo de modal de transporte utilizado pelas empresas prestadoras de serviço. É sabido que há predomínio do transporte rodoviário, em função da proximidade entre a região de localização do APL e os principais mercados para suprimento e distribuição – São Paulo e Minas Gerais – o que significa curtas distâncias para utilização de frete aéreo nesses casos. Além disso, é alta a disponibilidade de serviço para este modal na região, oposta à ausência de disponibilidade do modal ferroviário e de estrutura aeroportuária local. No entanto, as cargas vindas do exterior ou para ele destinadas usualmente combinam serviço aéreo e rodoviário na mesma operação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As PMEs, em função de seu pequeno porte e do baixo volume de materiais e produtos que movimentam, têm dificuldades significativas para o gerenciamento adequado da logística. O Diagnóstico da Logística das Empresas do Arranjo Produtivo da Indústria do Vale da Eletrônica confirma essa assertiva.

Observa-se que as empresas do APL adotam a estratégia de atuação individual nos processos de suprimento e de distribuição, e com isso sofrem os efeitos da falta de escala nos volumes quando da contratação de empresas prestadoras de serviços logísticos – PSL – e na negociação junto aos fornecedores dos insumos adquiridos, implicando perdas de reais e potenciais benefícios obtidos através da atuação conjunta, um dos pilares implícitos no conceito de Arranjo Produtivo Local (APL).

Como o transporte é estratégico para esse APL – uma vez que as empresas assumem boa parte do custo do frete de suprimento e de distribuição – torna-se necessário que seja revista a estratégia atual de operação da logística desse conjunto de empresas.

Faz-se necessário ressaltar que as estratégias logísticas visam gerar, além dos benefícios relacionados ao custo, outros benefícios ligados ao aumento da competitividade das empresas do APL perante o mercado.

Foi identificado que o compartilhamento da logística entre as empresas do APL é a solução ideal para as ineficiências verificadas. Porém, não é pré-requisito ter um modelo ineficiente de contratação de fornecedores para se aproveitar dos benefícios da logística compartilhada. Mesmo as empresas que estão satisfeitas com o atual modelo adotado podem transformar a sua logística segundo o modelo compartilhado – por exemplo, aquelas que usam frota própria para o transporte, ou que já tenham adotado previamente estratégias de seleção e redução do número de prestadores.

Ações de contratação conjunta de prestadores de serviço logístico especializados por rota e seleção e redução do número de fornecedores de materiais são recomendáveis para o conjunto de empresas deste APL.

A estratégia com maior potencial de contribuição para a redução dos custos logísticos de uma empresa, especialmente para os custos de transporte, é a

consolidação do volume de carga transportada com um número reduzido de prestadores de serviço logístico especializados por rota. Para que gere efeitos positivos no custo e no nível de serviço recebido, a contratação do prestador de serviço deve ser tomada com o objetivo inicial de permitir que haja um ganho de escala no transporte da carga. Assim, o cliente torna-se mais atrativo para o transportador, o que possibilitará um processo de redução dos custos de frete para as empresas contratantes.

Um modelo de transformação da logística do APL deveria operar com transportadores especializados por rota assumam o transporte das cargas do APL, tanto no suprimento quanto na distribuição. Tais transportadores são capazes de combinar, de maneira adequada, alta frequência de viagens com alta ocupação dos veículos, uma vez que já prestam serviços a outros embarcadores naquele trecho. Assim, combinam custo de frete competitivo com tempo reduzido no atendimento. Criam-se, assim, as condições para a melhoria do desempenho do transportador nos atributos logísticos de confiabilidade, flexibilidade, custo e qualidade.

Ainda, pode ser vislumbrada a estratégia de contratação de um operador logístico único para operar a logística de entrada e saída para as empresas do APL. O operador logístico é o prestador de serviço logístico com competência reconhecida em atividades logísticas, desempenhando funções que podem englobar todo o processo logístico de uma empresa cliente ou somente parte dele, e as conduzindo de maneira integrada e coordenada (NOVAES, 2001).

A principal contribuição a partir do surgimento do formato operador logístico é a possibilidade de concentrar toda a operação logística – suprimento, apoio à operação e distribuição – em um ou em poucos fornecedores de serviços, e assim aproveitar todo o potencial de benefícios em custo e desempenho gerados pela economia de escala e pela coordenação das atividades.

Esse tipo de estratégia aponta para uma série de benefícios, cujo impacto no custo logístico total para as empresas do APL poderá atingir uma extensão que justifique o custo da operação mais sofisticada.

Primeiro, a total consolidação do volume de cargas com um operador logístico – ou mais de um, a depender da definição das necessidades da operação – apresenta um alto potencial de redução do custo de transporte, através da consolidação máxima das cargas do APL.

Segundo, a concentração da operação em empresas com reconhecida competência pode viabilizar a implantação de estratégias sofisticadas, que permitirão a redução dos prazos de atendimento, o aumento da consistência do serviço e, principalmente, da disponibilidade de estoques para atendimento às empresas do APL.

Uma dessas estratégias poderia ser a manutenção de um estoque avançado de componentes comuns às empresas do APL, localizado na própria região de Santa Rita do Sapucaí. Dependendo do arranjo estabelecido e dos acordos firmados com os fornecedores, este estoque poderia ser parcialmente ou totalmente bancado pelos fornecedores, em modelo de consignação, e operacionalizado pelo Operador Logístico.

Dessa forma, acompanhado da redução do custo do transporte viria a redução nos custos de manutenção de estoque. Além disso, haveria um aumento no nível de serviço prestado ao cliente, o que facilita, entre outras coisas, o planejamento da operação de cada uma das empresas do APL.

Com relação à aquisição de materiais, há uma grande coincidência quanto ao tipo de material normalmente adquirido pela quase totalidade das empresas fabricantes do APL; outros são comuns entre as empresas de um mesmo ramo de atividade. Dessa forma, há um alto potencial de benefícios caso as empresas iniciem uma atuação conjunta e coordenada na aquisição dos materiais e na negociação com fornecedores.

Estima-se que a consolidação do volume de compras com poucos fornecedores gere benefícios significativos no custo total dos materiais adquiridos, a partir da negociação conjunta do preço de compras e da redução do custo logístico. Como a média das empresas industriais gasta em torno de 45% do faturamento com compras, é possível inferir que os benefícios para cada empresa individualmente podem justificar a adoção da iniciativa compartilhada de gestão de fornecedores.

As ações recomendadas demandarão, para seu sucesso, de atuação coordenada entre as empresas. Para isso, primeiro os empresários deverão se conscientizar da necessidade de adoção dessas ações coordenadas. A logística compartilhada é uma ferramenta competitiva que requer comprometimento e gerenciamento de alto nível.

Algumas limitações devem ser apontadas para este estudo, que podem proporcionar oportunidades para futuros estudos. Uma delas é a adoção de investigações mais aprofundadas com amostras representativas de setores específicos e únicos das empresas do APL que possam ter sido sub-representados neste estudo.

O nível de serviço logístico poderia ser avaliado de maneira mais objetiva em novos estudos, o que poderia diminuir o caráter de subjetividade que possa ter surgido em algumas respostas dos entrevistados.

O estudo em questão apresenta informações sobre escolha dos fornecedores de materiais, considerando aspectos simplificados desta realidade. Uma decisão gerencial de implantação de um modelo de compras conjuntas, por exemplo, deverá levar em consideração aspectos desta escolha que não foram contemplados neste estudo.

Outra limitação decorre da ausência de análises qualitativas que poderiam proporcionar oportunidades de observação dos processos de escolha e contratação de prestadores de serviço logístico, a fim de identificar padrões de ação não investigados neste estudo.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, D.R.; SWEENEY, D.J.; WILLIAMS, T.A. **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

ANTT. Agência Nacional de Transporte Terrestre. Pesquisa de avaliação da satisfação dos usuários dos serviços das empresas do transporte terrestre. Brasília, 2005.

BALLOU, R. Revenue estimation for logistics customer service offerings. **The International Journal of Logistics Management**. V. 17, n. 1, p. 21-37, 2006.

BIRD/ANTT. Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento/ Agência Nacional de Transporte Terrestre. Avaliação da demanda do transporte ferroviário de cargas no Brasil. Brasília, ANTT, 2006. (Estudo relativo ao Empréstimo Nº BR-4.188/BIRD)

BOASSON, V. *et al.* Firm Value and Geographic Competitive Advantage: Evidence from the U.S. **Journal of Business**, vol. 78, no. 6, pp. 2465-2495, 2005.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

BRITTO, J. Cooperação Interindustrial e redes de empresas. *In* KUPFER, D. S.; HASENCLEVER, L.. **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 640p.

CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global na experiência italiana**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CASSIOLATO, J.E.; SZAPIRO, M. Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. *In* LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E. **Pequena Empresa; cooperação e desenvolvimento local**. São Paulo: Relume Dumará, 2003.

CROCCO, G.; GALVÃO A.P; SILVA, M. C. P. da; Desenvolvimento Local e Espaço Público na Terceira Itália: Questões para a Realidade Brasileira. *In* URANI, A.; COCCO, G.; GALVÃO, A. P. **Empresários e empregos nos novos territórios produtivos: o caso da Terceira Itália**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. 254 p.

COSTA, A. B.; COSTA, B. M. Cooperação e Capital Social em Arranjos Produtivos Locais. In: XXXIII Encontro Nacional de Economia (ANPEC), 2005, Natal-RN, 2005.

FIEMG; IEL MINAS; SINDVEL. **Diagnóstico do Arranjo Produtivo da Indústria do Vale da Eletrônica: Mercado, Tecnologia e Inovação** – Belo Horizonte: 2007.

FIGUEIREDO, R.; EIRAS, J. **Transporte Colaborativo: conceituação, benefícios e práticas**. 2007. <Disponível em <http://www.ilos.com.br>>

HADDAD, P. R. Os Novos Polos Regionais de Desenvolvimento no Brasil. *In* VELLOSO, J. P. R. **Estabilidade e Crescimento: os Desafios do Real**. Rio de Janeiro: Jose Olympio, 1994. 470p.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. e BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KRAUSE, D. R.; ELLRAM, L. M.; Success factors in supplier development. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Vol. 27. No 1. 1997. p. 39.

KRAUSE, D. R.; HANDFIELD, R. B.; Developing a World Class Supply Base. CAPS Focus Studies. 1999. <disponível em: <http://www.capsresearch.org/publications/pdfs-protected/krause1999.pdf>> acesso em 24 jan. 2008.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Nova Cultural, 1984.

MASKELL, P. Towards a Knowledge based Theory of the Geographical Cluster. **Industrial and Corporate Change**, v.10, n.4, p. 921-943, 2001.

MEDEIROS, J. J.; MAGALHÃES FILHO, O. M. Apoio Governamental ao Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais e suas Conseqüências para os Aglomerados Produtivos Vizinhos. In: XXXI ENCONTRO DA ANPAD, 2007, Rio de Janeiro. Anais..., Rio de Janeiro, 2007.

MONCZKA, R.; TRENT, R.; HANDFIELD, R.. **Purchasing and Supply Chain Management**. 2 Ed. Cincinnati: Thomson Learning, 2002. 760 p.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PORTER, M. **The competitive advantage of nations**. New York: The Free Press, 1990.

\_\_\_\_\_. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**. v. 76, n.6, p. 77-90, 1998.

PUTNAM, R. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna**. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

RODRIGUES, D. M.; SELLITO, M. A.; Práticas Logísticas colaborativas: o caso de uma cadeia de suprimentos da indústria automobilística. **RAUSP**. Vol. 43, N. 1, p. 97-111, 2008.

SCHMITZ, H.; NADVI, K. **Clustering Industrialization: Introduction**. World Development. , v.27, n. 9, pp: 1503-1514, 1999.

SCHLUTER, M. e SENA, L. A. S. As decisões de aquisição de serviços de transportes do pequeno varejista. In: ANPET/CNT. **Transporte em ação IV**. São Paulo, 1999.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Termo de Referência para Atuação do Sistema SEBRAE em Arranjos Produtivos Locais. Brasília: Sebrae, 2003.

SILVA, J.G.C. Planejamento de Experimentos. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2005. Disponível em [http://www.galileu.esalq.usp.br/arquivos/Plan\\_Experimentos.pdf](http://www.galileu.esalq.usp.br/arquivos/Plan_Experimentos.pdf)

SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. The Collaborative Supply Chain. **International Journal of Logistics Management**. v.13, n.1, p. 15-30, 2002.

SINDVEL – Sindicato da Indústria de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica. Histórico do Vale da Eletrônica. Disponível em <http://www.sindvel.com.br/o-vale-da-eletronica> Acesso em 17 jan. 2013.

SKJOETT-LARSEN, T. Supply Chain Management: a new challenge for researchers and managers in Logistics. **International Journal of Logistics Management**. v. 10. Issue 2. 1999.

STONE, H. e SIDEL, J. L.. **Sensory Evaluation Practices**. London: Academic Press, 1993.

VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E; NOVAES, A. G. **Gerenciamento de transporte e frotas**. Ed. Pioneira, 2008

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2008

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social Network Analysis: Methods and Applications**. Cambridge University Press, 1994.

ZEN, A. C. A Influência dos Recursos na Internacionalização de Empresas inseridas em Cluster: uma pesquisa no setor vitivinícola no Brasil e na França. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

Submetido em 02/04/2010

Aprovado em 13/06/2013

#### **Sobre os autores**

##### **Ricardo Silveira Martins**

Doutor em Economia, Professor do Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (CEPEAD)/Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Endereço: Av. Pres. Antônio Carlos, 6.627 CEP 31270-901 - Belo Horizonte – MG – Brasil.

E-mail: [martins@cepead.face.ufmg.br](mailto:martins@cepead.face.ufmg.br)

##### **Osmar Vieira de Souza Filho**

Mestre em Administração, Pesquisador do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão em Logística (NIPE-LOG/UFMG).

Endereço: Av. Pres. Antônio Carlos, 6.627 CEP 31270-901 - Belo Horizonte – MG – Brasil.

E-mail: [osmar.br@gmail.com](mailto:osmar.br@gmail.com)