

Equilíbrio gravitacional entre a logística integrada e o processo de clusterização - a experiência do case de grãos do oeste da Bahia, Brasil
Gravitational balance between the integrated logistic and the process of clusterization - the case of grains production in the west of Bahia, Brazil
Equilíbrio gravitacional entre a logística integrada e o processo de clusterização - a experiência do case de grãos do oeste da Bahia, Brasil

Paulo Tarso Vilela de Resende
Fundação Dom Cabral

Contato: presende@fdc.org.br

Resumo: O estudo de *cluster* tem sido conduzido com bastante ênfase em relação aos elementos ou agentes diretamente relacionados com a cadeia produtiva e com as formas de agregar valor aos produtos nos seus locais de produção. Em consonância, as operações logísticas que desencadeiam a colocação dos produtos nos seus mercados consumidores podem trazer resultados significativos para a competitividade sustentada, a partir do momento em que é criado um elo de ligação entre o produto e o *supply chain* a ele conectado. Este elo de ligação é aqui conceituado como campo gravitacional de atratividade entre a logística integrada e o processo de clusterização. No trabalho, analisa-se o conceito de campos gravitacionais entre a logística integrada de distribuição de produtos e o processo de clusterização em áreas de produção. O caso prático que sustenta a análise conceitual é o estudo da integração logística para a área produtora de grãos no Oeste da Bahia, no Nordeste Brasileiro.

Palavras-chave: Cluster; Integração logística; Desenvolvimento regional.

Abstract: The study of cluster has been lead with emphasis in relation to the elements or agents directly related with the productive string and the forms to add value to the products in its places of production. In accord, the logistic operations that unchain the rank of the products in its consuming markets can bring resulted significant for the supported competitiveness, from the moment where a connector link between the product and supply is created chain connected it. This connector link here is appraised as gravitational field of attractiveness between the logistic one integrated and the clusterization process. This paper analyzes the concept of gravitational fields between the logistic one integrated of distribution of products and the process of clusterization in production areas. It marries it practical that it supports the analysis conceptual is the study of the logistic integration for the producing area of grains in the West of Bahia, in Brazilian Northeast region.

Key words: Cluster; Logistic integration; Regional development.

Resumen: El estudio del cluster es, hoy día, hecho con fuerte énfasis en lo referente a los elementos o los agentes relacionados directamente con la cadena productiva y las formas con agregan valor a los productos en sus lugares de la producción en el acuerdo, las operaciones logísticas que el unchain la fila de los productos en sus mercados que consumen puede traer a significativo resultante para la competitividad utilizada, a partir del momento donde está encadenamiento una conexión del conector entre el producto *supply chain* a él conectado. Este anillo de conexión aquí se valora como campo gravitacional de la atracción entre la logística integrada y el proceso de clusterización. Este artículo analiza el concepto de campos gravitacionales entre el logístico integrado de la distribución de productos y del proceso de clusterización en áreas de la producción. Lo *case* prático que utiliza el análisis conceptual es el estudio de la integración logística para el área que produce granos en el Oeste de Bahía, en la región Nordeste de Brasil.

Palabras claves: Cluster; Integración logística; Desarrollo regional.

I. Introdução

Este estudo é o resultado de parte das experiências adquiridas com o Projeto Iniciativa para o Nordeste, realizado no ano de 1999, envolvendo os *clusters* de grãos, frutas, informática, turismo e calçados em 9 estados do Nordeste Brasileiro. Especificamente, as questões aqui discutidas se referem ao estudo de logística de transportes conduzido para o *cluster* de grãos no Oeste da Bahia, com grande concentração de produção nos municípios de Barreiras e Mimoso do Oeste (hoje denominado Luiz Eduardo Magalhães).

Durante o decorrer do estudo, vários parâmetros de análise foram conduzindo a uma necessidade de se analisar os efeitos de sistemas logísticos na eficiência e no sucesso de longo prazo do *cluster*. Tais parâmetros

demonstraram que existe um fator fundamental de sucesso do *cluster* a partir da formação de uma estrutura de logística integrada, que permite o escoamento da produção de forma equilibrada, o que pode ser generalizado e transformado em um conceito aqui chamado de "Equilíbrio Gravitacional entre a Logística Integrada e o Processo de Clusterização".

A experiência do *cluster* de grãos do Oeste da Bahia mostrou que a produção da soja e seu escoamento para o mercado externo dependiam de uma logística integrada de transportes e armazenagem, que poderia significar a manutenção da competitividade no longo prazo, se ajustada no sentido de se proporcionar uma eficiência nas cargas em direção ao porto e, sobretudo, nos movimentos de insumos agrícolas na caminho inverso. Para tal, seria necessário

criar um sistema de transporte casado, além de um processo de armazenagem que pudesse garantir ao produtor a venda fracionada da produção, para que ele não se visse dependente da poderosa indústria do *agribusiness*.

Daí, se transportado para a teoria, tais necessidades práticas de armazenagem e escoamento podem ser traduzidas como a busca de um campo de atratividade (conceito de campo gravitacional) entre o processo de *clusterização* dos agentes produtivos e os sistemas logísticos que sustentam a distribuição física dos produtos para o mercado consumidor. Pode-se imaginar a formação desse campo gravitacional sob o contexto do *supply chain*, onde os fornecedores, produtores e clientes estariam integrados em um sistema que tivesse como objetivo final a colocação dos produtos no mercado consumidor com eficiência e custos operacionais reduzidos.

A descrição teórica e prática das experiências é conduzida de maneira a se constatar que existe uma demanda para a criação de uma atratividade entre os sistemas logísticos e o *cluster* final, que passa, naturalmente, pela visão de integração entre fornecedores, produtores, operadores logísticos e clientes externos.

2. Objetivo principal

O principal objetivo deste estudo é a demonstração de que, a partir do momento em que qualquer processo de *clusterização* se torna operacional, existe uma demanda pela criação de um sistema de logística integrada, que, em última instância, resultará na formação de um campo de atratividade entre os elementos do *cluster* e a distribuição física dos produtos, o que leva a uma competitividade sustentada no longo prazo.

Alguns objetivos secundários são também perseguidos, tais como:

1. Integração entre os movimentos de armazenagem e de distribuição física;
2. Equilíbrio de demanda para produtos agrícolas e *timing* de suprimento de insumos;
3. Sazonalidade da produção e falta de estrutura para estocagem, o que se reflete no maior ou menor grau de dependência do produtor em relação à indústria do *agribusiness*.

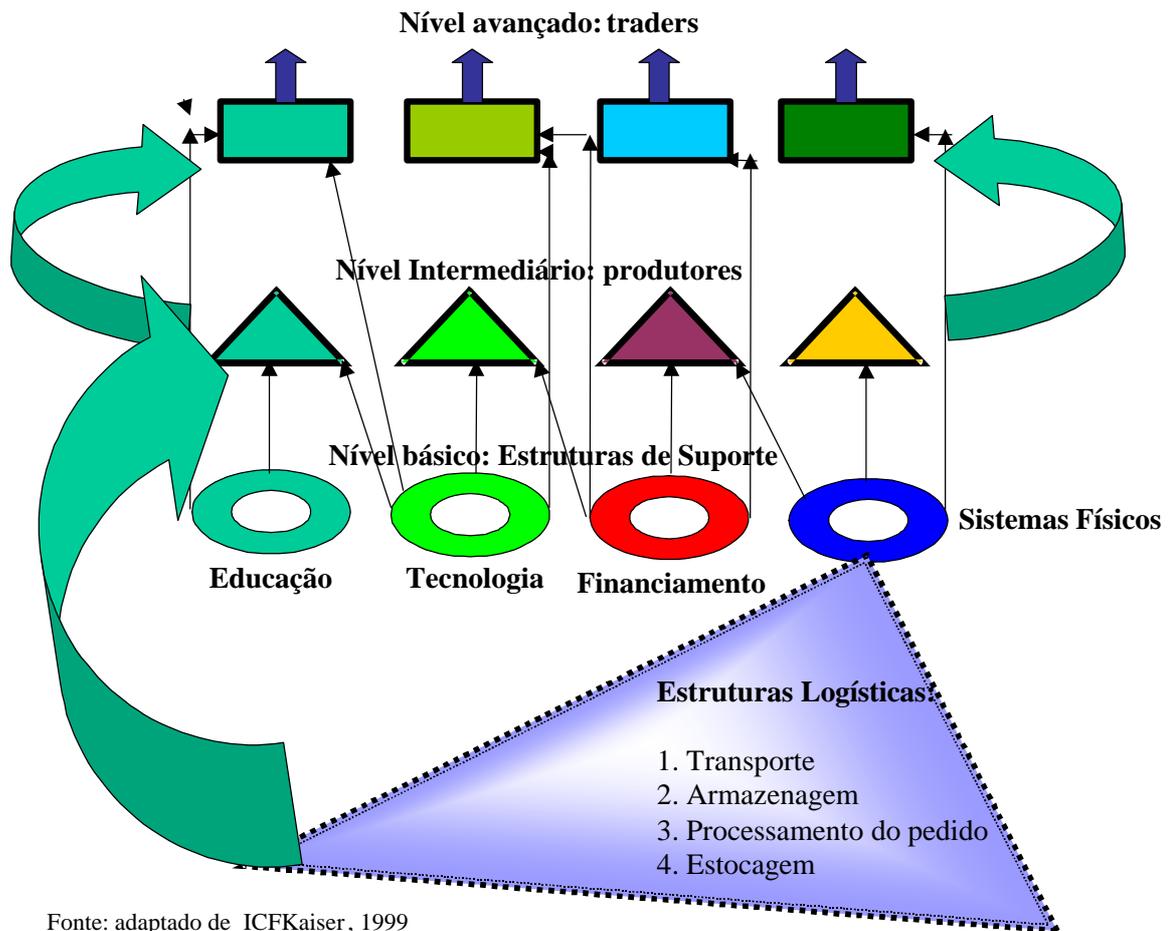
O objetivo teórico e acadêmico deste estudo é a demonstração de que, independentemente do tipo de *cluster*, o seu processo de operacionalização depende fundamentalmente de uma cadeia de suporte logístico que deve levar a uma integração completa entre os agentes que compõem toda a estrutura de *supply chain* dos produtos comercializados, para que a cadeia de valor se mostra competitiva no cenário de longo prazo. Ao se analisar a integração logística, atinge-se também o conceito de participação no *cluster* de elementos que favorecem a compra de insumos e de contratação de mão-de-obra, que são dois pilares importantes do processo de *clusterização*.

3. Inserção dos sistemas logísticos no processo de clusterização

As estruturas logísticas fazem parte dos sistemas físicos de suporte ao processo de *clusterização*, e se posicionam no nível básico da cadeia produtiva. Conforme descrito na Figura 1, a seguir, os produtores devem ter uma relação direta com as *traders*, que se responsabilizam pela distribuição dos produtos no mercado externo (nível avançado). Daí a necessidade das *traders* serem parte integrante do processo de *clusterização*. Por outro lado, torna-se fundamental a criação de uma base de sustentação tecnológica, de financiamento, educacional e de sistemas logísticos (nível básico).

As estruturas logísticas, ao sofrerem um processo de integração, tornam-se elementos de criação de valor que, geralmente, se traduzem em fatores de diferencial de competitividade. À medida em que tais elementos se fortalecem, o processo de *clusterização* solidifica-se, criando-se um círculo virtuoso entre as estruturas logísticas e os agentes que se posicionam nos níveis intermediário e avançado da cadeia de valor. Quando tal fenômeno acontece, os produtos passam a ser correlacionados com as suas estruturas de distribuição física, formando um só corpo na cadeia de suprimentos. Atinge-se, então, uma atratividade entre os sistemas de produção e os elementos logísticos, o que caracteriza a existência de um campo gravitacional para sustentação da competitividade no longo prazo.

Figura 1: Identificação de barreiras para a performance do *cluster*



Fonte: adaptado de ICFKaiser, 1999

O conceito de campo gravitacional descrito neste estudo tem a sua base fundamentada na teoria de produto/envoltório do produto, amplamente debatida no contexto do Marketing. Afirma-se, em teoria, que qualquer produto se caracteriza por propriedades inerentes à transformação da matéria-prima e aos processos produtivos. No entanto, por mais sofisticado e demandado, tal produto não tem valor se não for colocado a tempo e local dos consumidores. Todas as estruturas que se localizam no contexto da movimentação do produto estão posicionadas no chamado “envoltório do produto”.

Sob tais circunstâncias, a teoria de *clusters* compreende a localização e a integração de todos os elementos que compõem a cadeia de valor do produto, de forma a se atingir uma otimização das propriedades inerentes à transformação da matéria-prima, aos processos produtivos e à distribuição

física desse produto. Além disso, o processo de *clusterização* considera a formação de “envoltório do produto” que pode criar valor através da integração de sistemas logísticos.

4. Cluster e logística integrada: modelo dos campos gravitacionais

O modelo dos campos gravitacionais é introduzido a partir da necessidade de colocação do produtos nos mercados consumidores de forma competitiva. A análise é realizada desde o posicionamento e exigências do mercado global, passando pelas estruturas de suporte logístico, até a área de formação do produto, conforme descrito na Figura 2, a seguir.

O conceito é então desenvolvido de acordo com os seguintes parâmetros e realidades de comercialização:

1. Existe um mercado global que envolve tanto os consumidores, quanto os

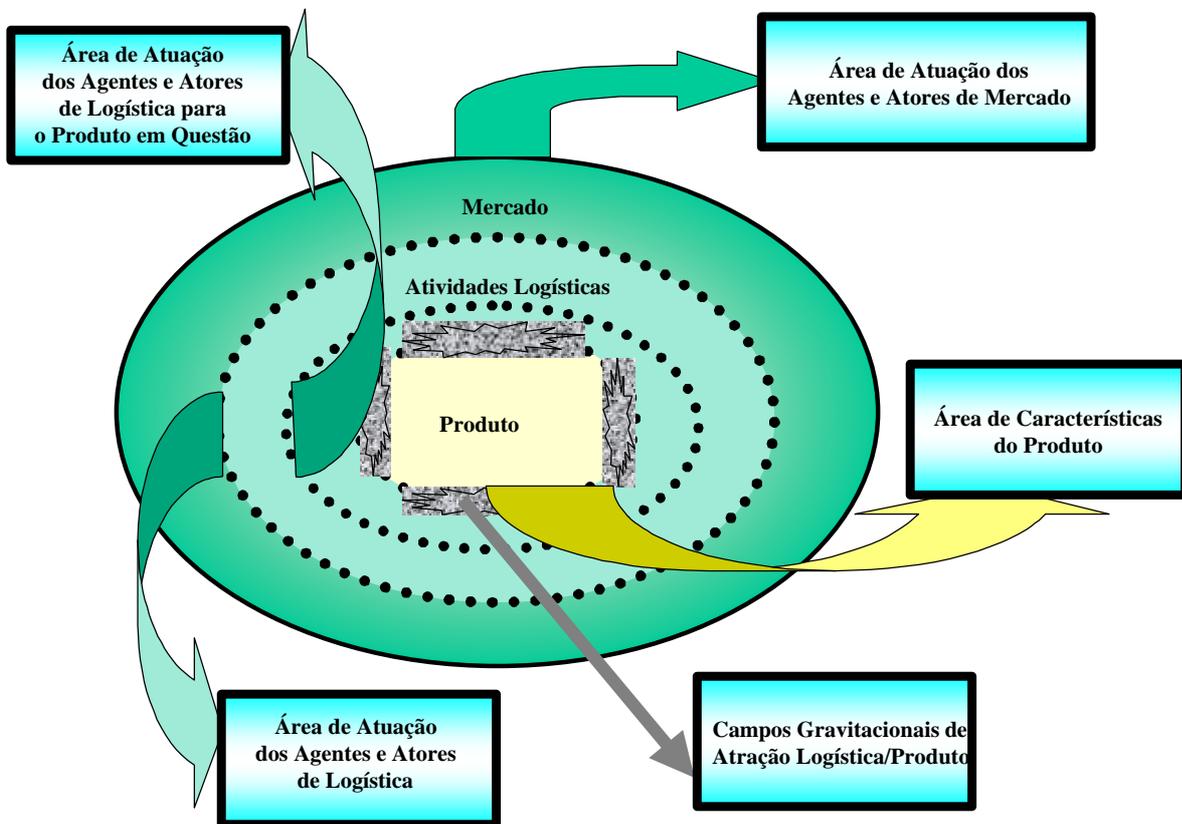
elementos de sustentação dos processos de comercialização do produto. Na Figura 2, tais operadores e elementos de sustentação estão localizados no anel externo. No caso dos grãos do Oeste da Bahia, a bolsa de Chicago, os mercados consumidores da Ásia, Estados Unidos e Europa, e a indústria de produção de derivados compõem o mercado global;

2. O anel imediatamente anterior ao do mercado global envolve toda a estrutura de escoamento físico dos produtos no espaço macro ambiental. No caso dos

grãos, na área de atuação dos agentes da logística posicionam-se os agentes portuários, as grandes transportadoras, os sistemas de armazenagem dos insumos e dos produtos, as estruturas de processamento de pedidos e os sistemas de estocagem;

3. Em um sub-anel localizam-se todos os agentes e elementos logísticos diretamente relacionados com a distribuição física do produto, no caso específico a soja em grãos e o farelo de soja destinados à exportação.

Figura 2: *Cluster* e logística integrada: modelo de campos gravitacionais



Finalmente, na área de interface entre os anéis de mercado global e de atividades logísticas cria-se a necessidade de campos gravitacionais que atraem e coadunam a distribuição física, as características do produto e as propriedades e fatores de mercado. A idéia central pode ser resumida da seguinte maneira:

[...] o processo de *clusterização* que visa o aumento da competitividade do produto nos mercados globais deve atingir os processos de logística integrada, para que a distribuição física se dê dentro de parâmetros otimizados de transportes, armazenagem e equilíbrio de cargas (via exportação versus os caminhos dos insumos agrícolas), o que caracteriza a formação de um campo gravitacional entre o produto e as cadeias de logística integrada (Souza, 2000, p. 352).

5. Fundamentação teórico-quantitativa

O modelo apresentado pode ser fundamentado na forma teórico-quantitativa através de variáveis macro econômicas e de integração logística, conforme descrição a seguir.

$$B = f(K_i, \Sigma_o, E_r, P_g)$$

onde:

B = volume negociado a partir a integração dos sistemas logísticos e da operacionalização dos *clusters*.

K_i = volume transportado de insumos e produtos em operações casadas de transporte

Σ_o = volume de produtos armazenados para suprimento fracionado do mercado

E_r = volume negociado diretamente entre os produtores e as *traders* internacionais

P_g = crescimento na área de produção, traduzido em volumes de produtos, a partir da operacionalização do *cluster*.

5.1. Descrição sumária das variáveis macro-econômicas e de integração logística da função teórico-quantitativa

5.1.1. Volume de insumos e produtos em operações casadas de transporte

Esta variável depende exclusivamente das negociações entre as áreas produtoras de insumos e as áreas de geração dos produtos de comercialização. No caso dos grãos, existem grandes fabricantes de adubos e fertilizantes no caminho do Porto de Aratu, em Candeias, Região Metropolitana de Salvador. Para tal, foram montadas operações casadas de transporte, onde as carretas poderiam levar o grão de soja para o porto e retornar com adubos e fertilizantes para as áreas de produção.

5.1.2. Volume de produtos armazenados para suprimento fracionado

A variável em questão traduz a necessidade de alimentação do mercado externo por volumes de produtos que garantam ao produtor preços compatíveis com as mar-

gens de lucro esperadas. Para os grãos do Oeste da Bahia, apresentou-se uma tentativa de redução da dependência dos produtores, durante o período de comercialização, em relação à indústria do *agribusiness*. Tal redução poderia significar o aumento da competitividade dos produtores no mercado internacional, através de sistemas próprios de armazenagem e de estocagem dos produtos, principalmente a soja em grãos e o farelo de soja.

5.1.3. Volume negociado diretamente entre os Produtores e as *Traders*

Essa variável representa o aumento no volume de negócios a partir da disposição de linhas de financiamento da produção, dentro do nível básico de formação do *cluster* (vide Figura 1). Na medida em que o *cluster* avança, torna-se imprescindível dispor para o produtor linhas de financiamento tanto de produção, quanto de comercialização, passando, naturalmente, pela disponibilização de créditos para a construção de estruturas de armazenagem e de manipulação de cargas.

5.1.4. Crescimento na área de produção com a operacionalização do *cluster*

Esta é uma variável de controle do sucesso do processo de *clusterização*, a partir do momento em que novos elementos são atraídos para as áreas produtoras, como, por exemplo: laboratórios de pesquisa, agências de negociação de fretes, centros de capacitação e treinamento, indústrias complementares, indústrias de equipamentos e insumos e agentes de comercialização.

Considerando-se as variáveis da função que leva ao volume negociado a partir da operacionalização do *cluster* e da integração de atividades logísticas, tem-se um quadro de quantificação do sucesso e do nível de atratividade que deve existir entre o processo de *clusterização* e a logística integrada. Uma demonstração prática de ações nesse sentido é apresentada a seguir para o *cluster* de grãos do Oeste da Bahia.

6. Caso de grãos do Oeste da Bahia

6.1. Descrição da área de produção - região do *cluster*

O Oeste Baiano é uma área de cerrado em franca expansão, com destaque para as culturas da soja, milho, feijão, arroz e café, além de um embrião, mas crescente, produção de frutas. Ao se considerarem outras áreas de grãos no Brasil, conclui-se que o nível de produtividade no Oeste Baiano não fica muito atrás nas questões de tecnologia de produção, de correção do solo, de beneficiamento e de outros parâmetros geralmente usados para se medir a eficiência de uma região agrícola.

Alguns dados mais contundentes mostram que a produtividade do Oeste Baiano tem um potencial de crescimento ímpar, com ganhos que ultrapassam os 20% entre uma safra e outra, apesar das quedas nos preços mundiais dos mercados de *commodities*. Aliados a isso, nas cidades de Mimoso do Oeste (hoje Luiz Eduardo Magalhães) e Barreiras, centros operacionais do escoamento de grãos, encontram-se grandes indústrias de esmagamento de soja com grande capacidade de beneficiamento e de exportação de farelo, além da industrialização do óleo, tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo.

Nota-se, portanto, que o Oeste Baiano não se encontra aquém das grandes áreas de produção de grãos do Brasil, principalmente no que tange aos aspectos do plantio, colheita e beneficiamento. Os dois pontos de congestionamento e de perda de competitividade, sobretudo para o produtor, mas que não deixam de influir negativamente na agroindústria, são a capacidade de armazenamento e de unidades de beneficiamento de sementes (UBS), e o transporte, incluindo-se, aqui, as estradas e a operação portuária. Em outras palavras, se a simplicidade permitir tal afirmação, a competitividade do Oeste Baiano se reduz aos limites e negatividade do preço porto.

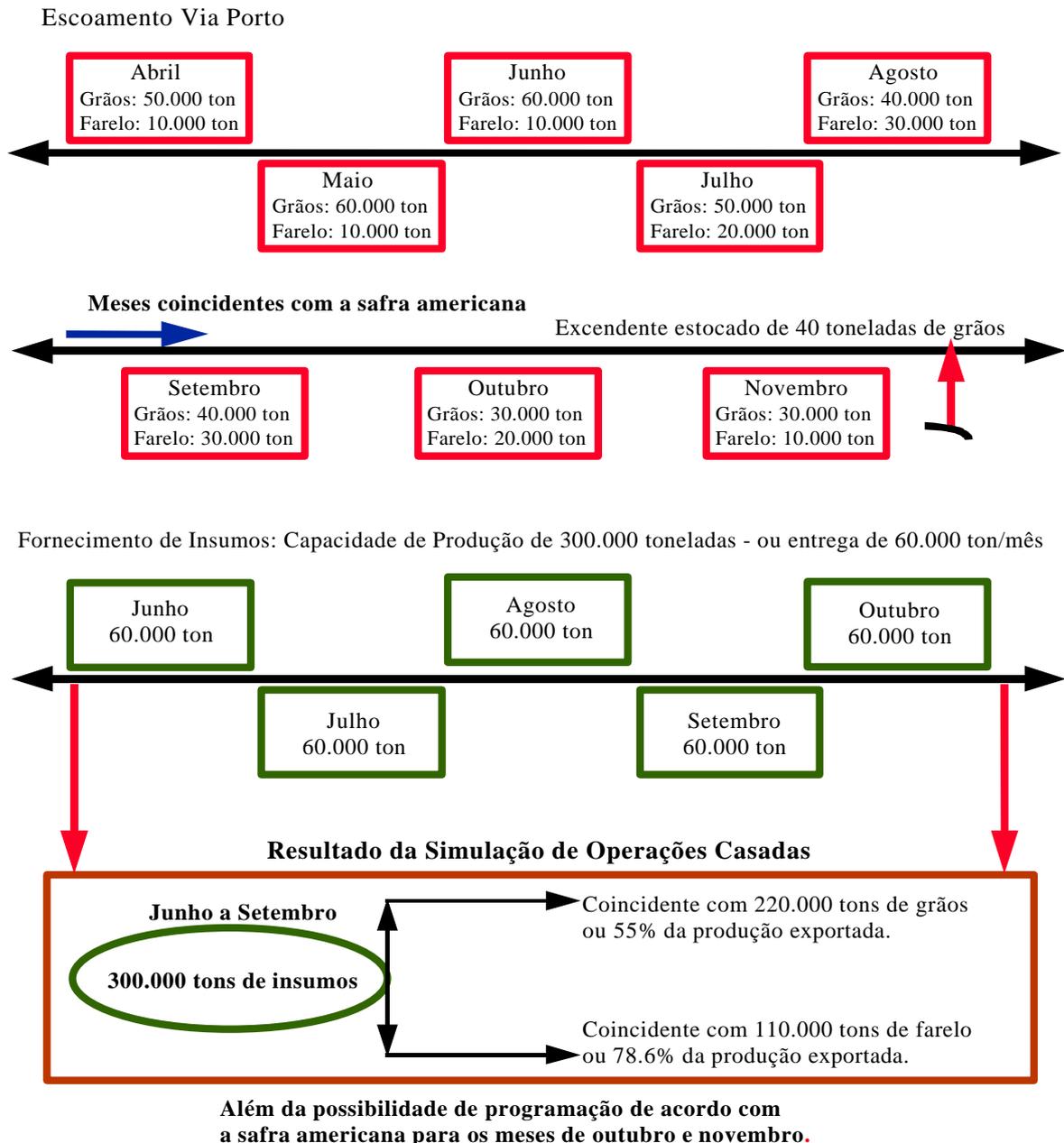
6.2. Logística Integrada através de Operações Casadas de Transporte

A integração de cargas, ou operação casada, foi proposta de acordo com um calendário de viagens que envolveu grande parte do escoamento do farelo de soja e uma parte significativa da soja em grãos; cujo volume maior se destinava aos portos de exportação. Este calendário, assim como as quantidades estimadas, é apresentado, a seguir, de acordo com as informações obtidas em visitas técnicas e com simulações a partir do volume de dados apurados. Para efeito de análise de integração logística, e como parâmetro quantitativo, têm-se 540.000 toneladas/ano de soja e derivados para exportação, mais 500.000 toneladas de farelo de soja para o mercado interno, sendo aproximadamente 240.000 toneladas enviadas para regiões cuja rota de distribuição coincide parcial ou totalmente com a BR242, principal rodovia em direção ao Porto de Aratu, na Região Metropolitana de Salvador. Desta forma, o calendário de operação casada se daria de acordo com o fluxograma de produção e escoamento apresentado a seguir.

Assim, grande parte da soja e seus derivados poderia, através de uma operação casada, coincidir com o transporte de insumos para a região, o que, de acordo com a simulação apresentada a seguir, poderia acarretar as seguintes economias de frete:

1. Para 55% de toda a produção de grãos e para 78.6% de toda a produção de farelo, uma redução de 15% no preço do frete;
2. Uma estabilização do preço do frete de insumos;
3. Um repasse adicional significativo para o produtor;
4. Uma possibilidade de operações casadas para mais 7.1% da soja (novembro) e 7.3% do farelo (novembro), devido às reprogramações a serem efetuadas quando da safra americana;
5. Um potencial de criação de economias de escala, principalmente devido às projeções de aumento no volume de produção do Oeste Baiano.

Fluxograma 1: Calendário de operações casadas



Fonte: Paulo Tarso Resende, *Logística de transportes* (oeste baiano). ICFKaiser/AERI - Projeto Iniciativa para o Nordeste, 1999.

7. Conclusão

Independentemente do tipo de *cluster* a ser analisado e operacionalizado, existe uma evidência clara de que as atividades logísticas envolvidas no escoamento da produção podem trazer vantagens competitivas significativas para a região do *cluster*. No entanto, estas vantagens só são atingidas plenamente a partir do momento em que realiza-se uma coesão, ou cria-se um campo de atratividade, entre os elementos do processo de *clusterização* e a logística integrada.

Neste estudo, foi demonstrado que algumas ações de integração logística podem levar ao melhor escoamento de uma produção, ao mesmo tempo em que diferenciais de competitividade são criados para o produtor, o que pode trazer uma maior eficiência para o processo de *clusterização*. A partir da criação de operações casadas de transporte, integra-se espacialmente as expectativas de distribuição física, de armazenagem, de suprimento de insumos, de tecnologia de estocagem e, por conseguinte, de comercialização.

Logo, vários elementos ou fatores componentes de um *cluster* são atingidos e beneficiados pela integração logística, resultando em economias de escala e de escopo que podem garantir a sustentação da competitividade no longo prazo.

Referências bibliográficas

- CHRISTOPHER, M. *O marketing da logística: otimizando processos para aproximar fornecedores e clientes*. São Paulo: Futura, 1999.
- PORTER, Michael. Clusters and the New Economics of Competition. In: *Harvard Business Review*. Boston: Harvard Business School Publishing, 1998.
- RESENDE, Paulo T. V. A logística de transportes de grãos no oeste da Bahia. Relatório Técnico (ICFKAISER/AERI- Projeto Iniciativa para o Nordeste). Belo Horizonte: Banco Mundial, 1999.
- ROSENBLOOM, B. *Marketing Channels: a Management View*. Fort Worth: The Dryden Press, 2000.
- SOUZA, Robert; ZICE, Song; CHAOYANG, Lui. Supply chain dynamics and optimization. In: *Integrated Manufacturing System*, Bradford, MCB University Press, v. 11, n. 5, p. 384-364, 2000.