



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

Proposta de Modelo de Referência para Avaliação de Desempenho da Cadeia de Suprimento a Nível Local

LETICIA PREVEZ
Universidade Paulista
lprevez50@gmail.com

CARLOS CEZAR DA SILVA
Universidade Paulista
cezaradts@gmail.com

ADRIELLE FRIMAIO DA SILVA
Universidade Paulista
a_frimaio@hotmail.com

BIAGIO FERNANDO GIANNETTI
Universidade Paulista
biafgian@unip.br

Proposta de Modelo de Referência para Avaliação de Desempenho da Cadeia de Suprimento a Nível Local

Resumo

Este artigo visa fornecer uma ferramenta para diagnosticar e avaliar a gestão de uma cadeia de suprimento a partir do desenho de um modelo de referência, avaliando individualmente os elos e da cadeia como um todo, tomando-se como exemplo o estudo de caso da cadeia de suprimentos da polpa de manga a nível local. O modelo de referência apresentado considera as condições locais dos sistemas familiares que não possuem um sistema de logística especializado e uma abordagem territorial do desenvolvimento rural. O modelo mostrou que podemos consolidar os resultados em uma única matriz, de forma a colaborar para tomada de decisões internas e a nível local. Como mostrou o estudo de caso, a ferramenta desenvolvida permitiu mensurar a cadeia de suprimentos, a comparação entre os elos, identificar seus pontos fortes e fracos e a conexão em um sistema integrado, a partir da própria visão e percepção dos atores. De maneira geral, a matriz apresentada permite visualizar que os atores de coleta e distribuição tanto da fruta como da polpa não apresentam bom desempenho e que a cadeia apresenta problema com a tecnologia (2,8), com a logística (2,8), com a gestão ambiental (2,5) e com o programa de apoio (1,9) para uma qualificação geral de 2,9 pontos. Esses resultados apontam a necessidade de uma estratégia interna para melhoria de cada um dos atores diretos, e políticas públicas para estabelecer um programa de desenvolvimento local. A identificação e melhor compreensão dos obstáculos que limitam o desenvolvimento da cadeia de suprimento é um passo relevante para a definição e afinamento de políticas públicas de fomento como para a conscientização e tomada de decisão das empresas que atuam no setor.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos, sustentabilidade, modelo de referência, agroindústria, manga.

Introdução

Em praticamente todos os países, observam-se políticas públicas dirigidas especificamente para as cadeias de suprimento porque as empresas não são autossuficientes em um mercado cada vez mais especializado e globalizado (Beske et al., 2010, Seuring and Gold, 2012). Tais políticas adotam abordagem sistêmica e integrada e têm como foco central estimular a interação entre os agentes econômicos e sociais que compõem a cadeia e atuam em particular junto aos agentes e elos que determinam a dinâmica do segmento. A visão é adicionar valor ao cliente, coordenar atividades internas e processos externos e conseguir a melhor utilização dos recursos para minimizar os custos operacionais (Carter e Easton, 2011).

A cadeia de suprimentos tornou-se um conceito-chave por considerar processos de negócios, pessoas, organização, tecnologia e infraestrutura física para as empresas, a fim de melhorar as relações com clientes e fornecedores e alcançar vantagem competitiva (Briz e De Felipe, 2011). Com a expansão do conceito de gestão, aumentou-se a demanda para o desenvolvimento de modelos como um guia de referência para avaliar o desempenho integrando conceitos em um instrumento unificado, formando uma estrutura sistêmica da gestão do campo de referência (Lambert e Pohlen, 2001, De Oliveira et al.,

2010). Acevedo et al., (2010) acrescentam que os modelos de referência podem identificar os pontos fortes e fracos, barreiras e oportunidades oferecidas pelo ambiente a fim de desenvolver e implementar um plano estratégico para o desenvolvimento.

Em geral, esses modelos incentivam a melhoria contínua por atores dos processos, definindo métricas e fundamentação teórica (Brandenburg et al., 2014). No entanto, a base conceitual desses modelos foi idealizada para avaliar unidades da cadeia produtiva, como uma empresa específica, que não aborda a complexidade da cadeia de suprimento a nível local e concentram-se principalmente em indicadores logísticos de múltiplas variáveis, com avaliações qualitativas (Chan e Qi 2003, Chan 2003).

Alguns autores atribuem a falta de publicações acadêmicas sobre avaliação de desempenho de casos reais, as dificuldades na realização de pesquisas, devido a diversidade das empresas, dos intervenientes indiretos na cadeia e a complexidade observada nos processos logísticos dado pelos números de interações, alianças estratégicas e contratos (Sellitto et al., 2006, Briz e De Felipe et al., 201, Gomes et al., 2004). Já, Seuring et al. (2012) e Bourslaski et al. (2013) atribuem esse fato à complexidade que surge quando atores diferentes estabelecem um negócio com objetivos partilhados, conflito entre participantes, falta de medidas adequadas que reduzem as expectativas do cliente e de otimização de cadeia.

Este artigo visa fornecer uma ferramenta para diagnosticar a gestão de uma cadeia de suprimento a partir do desenho de um modelo de referência para avaliar o desempenho a nível local, para os elos individualmente e a cadeia como um todo, tomando-se como exemplo o estudo de caso de uma cadeia de suprimentos da polpa de manga a nível local na cidade de Santiago de Cuba. O investimento necessário para aumentar a produção das frutas é considerado menor que em outros segmentos dinâmicos da agricultura o que representa um objeto atrativo para estimular políticas que promovem o desenvolvimento sustentável local (Buainain e Batalha, 2007). A passagem da "era da agricultura" para a "era do agribusiness" foi marcada por profundas relações tecnológicas, comerciais e financeiras entre a agropecuária, os setores industriais e de serviços.

2. Revisão bibliográfica

Há muitos conceitos relacionados com cadeias de suprimentos como cluster de agronegócio (agrobussines) (Carter and Easton, 2011), cadeia de valor (Acosta et al., 2006; Acevedo et al., 2010), cadeia de valor industrial (ONUDI, 2011), cadeia de suprimento verde (Min and Kim 2012), entre outros. De acordo com o âmbito de aplicação podem ser classificados como local, regional, nacional ou internacional/global (Van der Heyden e Camacho, 2013). De acordo com seu escopo ou organização pode também ser classificado em espontâneo, induzido ou de produtos (Fisher, 1998). Estes termos fazem parte da discussão acadêmica e levará tempo para ser resolvido.

Neste ponto, talvez o mais importante seja o reconhecimento de conceitos, objetivos e instrumentos que servem de facilitadores dos processos de desenvolvimento comuns. Para este estudo de caso, o conceito de "cadeia de suprimentos a nível local" será usado de acordo com critérios geográficos, configuração e agregação de valor ao sistema, pois apresenta um centro de processamento e atores diretos e indiretos que são articulados com fluxos informações, materiais e financeiros. Esta cadeia também recebe apoio de instituições governamentais, serviços científicos e técnicos, entre outros. Esta definição é

consistente com o conceito de Beske et al., (2010) que define a cadeia de suprimentos como uma sequência de cadeias de valor, cada uma correspondendo a das empresas que compõem o sistema.

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management) é uma abordagem sistêmica que busca integrar os vários elos de uma cadeia, com o objetivo de obter vantagens competitivas, por meio da cooperação com outras empresas que fazem parte do mesmo ambiente competitivo (van Hoof e Thiell, 2013). Também é definido “como uma metodologia desenvolvida para alinhar todas as atividades de produção de forma sincronizada, visando a reduzir custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido pelo cliente final por meio do rompimento das barreiras entre departamentos e áreas” (Seuring e Gold 2012).

Diversos modelos de referência de desempenho foram desenvolvidos na última década. A Referência para Operações da Cadeia de Suprimentos (SCOR), pelo Supply-Chain Council (Lambert e Cooper, 1998) o PPGEPS-UNISINOS como um estudo de caso (De Oliveira, 2010), o modelo de excelência logística (Acevedo et al., 2010), o modelo de valoração de redes (Acevedo, 2010), modelo de referência para avaliação de desempenho da pequena indústria (Torres, 2012), entre outros.

Alguns modelos desenvolvidos classificam as atividades primárias como logística interna, operações, logística externa, marketing, vendas e serviços, infraestrutura, gestão de recursos humanos, tecnologia e entrada de recursos/serviços como suporte. Lambert et al. (2001) tratam a logística como suporte de processos de negócios conectados intra e inter-organizacionais. Seuring et al. (2012), abordam as razões que levam a consolidação de negócios financeiros; estratégias; gestão e tecnologia. Outros autores veem a qualidade como um fator importante (Acevedo, 2010; Brandenburg et al., 2014). De Oliveira, (2010), definiu três dimensões que podem ser usadas para identificar, diagnosticar e resolver os problemas da cadeia como desempenho (relação entre a cadeia e o ambiente); processo (apoio, comunicação, coordenação e administração do processo), e dimensão institucional (cooperação e união dos participantes). Além disso, um dos aspectos desses modelos de avaliação é a falta de foco na sustentabilidade (Seuring, 2012, Seuring e Gold 2012). Alguns autores consideram aspectos sociais, avaliando apenas a formação e capacitação dos funcionários (Longoni, 2014), enquanto o comportamento dos clientes e a gestão ambiental mensura tão somente a aplicação de práticas de logística reversa, produção mais limpa (Acevedo, 2010) ou uso de recursos.

As bases do modelo de referência para avaliação de desempenho da cadeia produtiva a nível local foram adaptadas do modelo de valoração de redes (Acevedo, 2010), desenvolvido pelo Laboratório de Logística e Gestão de Produção (LOGESPRO). Esse modelo foi selecionado, pois fornece uma avaliação quantitativa da cadeia de suprimento. No entanto foi reduzido o número de módulos de 14 a 7 a partir da integração de alguns aspectos. Em comparação com outros modelos levam em conta as condições locais como sistemas familiares que não possuem um sistema de logística especializado e uma abordagem territorial do desenvolvimento rural incluindo equidade de gênero, multiculturalismo, gestão de riscos, gestão ambiental e programas de apoio (Acosta, 2006, Van der Heyden e Camacho, 2013).

No módulo de tecnologia, embora muitos autores a considerem um aspecto só para elevar a competitividade (Porter, 1985; Sellito e Mendez, 2006), se incluiu a inovação

considerando os critérios de que permite: i) gerar mais e melhores alimentos com a mesma quantidade e qualidade de recursos produtivos (produtividade), ii) Desenvolver tecnologias empáticas com o meio ambiente e boas práticas culturais (sustentabilidade). iii) ser transferida eficiente e rapidamente aos distintos atores das cadeias produtivas reduzindo as brechas tecnológicas entre os pequenos e médios produtores (inclusividade) e iv) manter os padrões necessários para se incorporar e fortalecer sua presença nos diferentes mercados (competitividade) (Gold et al., 2010).

Diante do aumento dos problemas relacionados ao meio ambiente e mudança climática, em praticamente todos os setores da sociedade, forma-se um novo conceito de desenvolvimento sustentável ao qual é incluída a demanda dos clientes. Nesse sentido, estudos recentes demonstram que os elos que formam a cadeia da relação produção-consumo no setor agro alimentar, têm sido ampliados no sentido de incorporar ou fortalecer setores de atividades cada vez mais distantes do processo produtivo agrícola propriamente dito, como da logística, distribuição e mercado. Estes "novos" elos têm reduzido o peso valorativo dos elos tradicionais (agrícola e agroindustrial) e passado a responder pela maior parte do valor agregado dentro da cadeia produtiva (Fernandez 2010)

Vale a pena destacar as considerações do módulo dos programas de apoio, como programas de sustentabilidade ambiental, sistemas de gestão, programas de créditos, entre outros. Dada a sensibilidade que o tema da segurança alimentar dos clientes tem despertado recentemente, cada vez temos mais normas impostas pelos mesmos mercados, gerando o desenvolvimento e aplicação das abordagens e metodologias como as Tecnologias Limpas, Boas Práticas de Manufatura, Boas Práticas Agrícolas, entre outras. A moderna concepção de qualidade deve envolver o conjunto integrado pelo produto e seu contexto, o que inclui todo o processo produtivo correspondente (Bourlaski 2013, Longoni et al., 2014).

3. Metodologia

3.1 Desenhos do modelo de referência para a avaliação de desempenho da cadeia de suprimento a nível local

A partir destas análises desenhou-se um modelo de referência para a avaliação de desempenho, ressaltando a importância de analisar os atores da cadeia de maneira independente e inter-relacionada, identificando aqueles pontos chave onde pode-se melhorar a competitividade (Chan e Qi, 2003, De Oliveira e Leite, 2010). Os principais aspectos definidos pela literatura foram incluídos nos módulos: infraestrutura, tecnologia, logística, economia, gestão ambiental e programas de apoio, agregando outros enfoques de desenvolvimento e não centrando as análises somente nos aspectos logísticos da cadeia.

Cada módulo representa uma variável dependente do desempenho da cadeia e há interdependência entre eles, permitindo uma avaliação de cada componente, como também da cadeia como um sistema integrado. Cada módulo está subdividido em aspectos influentes nos resultados técnicos e econômicos da atividade produtiva. O critério de definição dos aspectos foi à relação das variáveis de avaliação de desempenho mais relevantes e que foram comuns para as empresas da cadeia (De Oliveira et al., 2010). Estes critérios são coerentes com a proposta de Lambert et al., (2001) que propôs um

sistema comum de medição do desempenho com base em avaliações individuais, de forma de selecionar indicadores comuns que refletem a ação da cadeia. A ferramenta é um questionário flexível, que pode ser aplicado em todos os elos da cadeia.

A integração de medidas em toda a cadeia pode permitir a avaliação do desempenho global e identificar alterações internas para melhorar a competitividade dos atores e da cadeia. O quadro 1 apresenta o modelo de referência para avaliação de desempenho desenhado para a cadeia de suprimentos a nível local.

Quadro 1. Modelo de referência para avaliação de desempenho.

Modulo	Aspectos	Descritores	
1. Infraestrutura	Localização	1.1	Ele está localizado em um lugar onde há uma organização produtiva.
		1.2	Condições de acessibilidade
	Condição de instalação	1.3	Instalações de abastecimento de água e eletricidade
		1.4	Recursos
		1.5	Condições sanitárias
		1.6	Condições de iluminação
		1.7	Licenças
2. Capital humano	Gênero	2.1	Mulher, homem
	Nível de escolaridade	2.2	Fundamental, médio, superior
		2.3	Acessibilidade a segurança social
	Segurança social	2.4	Acessibilidade aos serviços públicos
	Êxodo	2.5	Baixo 2, alto 5
	Atenção para o homem	2.6	Inadequada 2, Boa 5
Salário	2.7	Baixo 0, alto 5	
3. Tecnologia	Estado	3.1	Regime automático/Semi automático /Manual
		3.2	Equipamentos (adequados 5)
		3.3	Consumo de recursos (elevado 2, médio 3, baixo 5)
		3.4	Manutenção (adequada 5)
		3.5	Inovação
4. Logística	Abastecimento	4.1	Qualidade de serviço
		4.2	Preço (adequadas 5)
		4.3	Custos (baixo 5)
		4.4	Disponibilidade de matérias-primas e suprimentos de fontes nacionais (mais de 50%, 5)
		4.5	Ciclo de entrega (Adequado 5)
		4.6	Confiabilidade
		4.7	Flexibilidade
		4.8	Prazo de entrega
	Sistema de informação e comunicação	4.9	Intercâmbio de informações
		4.10	Frequencia de informações
		4.11	Confiabilidade
		4.12	Tecnologia
5. Economia	Indicadores da economia	5.1	Custos
		5.2	Preço
		5.3	Rendimento
		5.4	Renda
		5.5	Eficiência
		5.6	Produtividade
6. Gestão ambiental	Gestão ambiental	6.1	Plano de ação ambiental
		6.2	Tratamento de resíduos

		6.3	Reutilização de recursos
		6.4	Utilização de recursos renováveis
7. Programa de apoio	Capacitação	7.1	Treinamento diversos
	Qualidade e seguridade alimentar	7.2	Sistemas de gestão implementados QSM, ESM, SSSM e outros
		7.3	Gestão de produção mais limpa, programa integrado, GMP, GMM verde logística, outros
		7.4	Certificações
	Creditos	7.5	Conexão com projetos nacionais e internacionais
		7.6	Programas de suporte de crédito

3.3 Seleção e processamentos de dados

Os módulos e os aspectos foram selecionados a partir de reuniões, aplicando uma metodologia participativa, com os atores diretos e indiretos da cadeia de suprimentos de produtos processados e foram incluídos os indicadores de comuns às cadeias e de maior relevância medir o desempenho interno.

Para a avaliação dos elos foi utilizado o modelo de questionário aplicado por Torres (2012), durante a safra de manga 2011 a cada um dos atores diretos da cadeia de suprimento. Os questionários forneceram suporte qualitativo para esta pesquisa como um elo entre o alvo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A escala de Likert foi utilizada para avaliar numericamente as respostas de excelente = 5; bom = 4, regular = 3, ruim = 2 ou muito ruim = 1 (Torres, 2012). Uma vez avaliados os questionários se calculou a média para cada aspecto. A avaliação quantitativa do desempenho de cada ator é a média dos módulos.

Posteriormente, foi desenvolvida uma matriz que relaciona os módulos do modelo de desempenho com os atores diretos da cadeia de maneira de proporcionar uma interação dinâmica entre os sistemas que a compõe. A média de cada módulo dos diferentes atores é a qualificação desta variável na cadeia. Note-se que nesta matriz tanto a média do desempenho dos diferentes atores quanto a média do desempenho dos módulos da cadeia apresentam o mesmo resultado, que é a qualificação da cadeia como sistema.

Os aspetos avaliados entre 1 e 3 pontos, indicam que o sistema apresenta pontos fracos, entre 4 e 5 pontos são pontos fortes (Acevedo et al., 2010, Torres, 2012), o que permitiu claramente identificar as relações e possíveis causas que contribuíram para o resultado final. Os resultados que alcançaram valores entre 3 e 5 forem indicados como cumprimento dos indicadores básicos

3.3 Descrições da cadeia de suprimento. Estudo de caso

Selecionou-se uma cadeia de suprimento a nível local na província de Santiago de Cuba, que ocupa o primeiro lugar em Cuba como produtor da manga (Cabrera, 2014). O município tem área de 1.025,67 km² e população de 14.953 habitantes. Os critérios de seleção foram os impactos econômicos, ambientais e sociais no território e os dados de fácil acessibilidade. O estudo da cadeia de suprimentos foi desenvolvido no ano de 2012. De acordo com Fisher (2010), a cadeia de suprimento pode ser qualificada como funcional e estável.

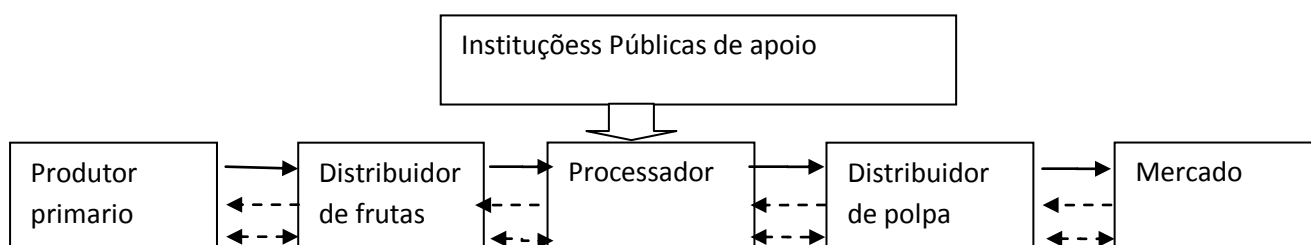
Os principais fornecedores de insumos são os mesmos que fornecem a nível provincial, assim este estudo não leva em conta a empresa focal (Acevedo et al., 2010). Esta é uma

situação comum em cadeias de suprimento locais (Bourlakis M. et al., 2013), onde uma parceria entre produtores e transportadores prevalece, garantindo insumos, bem como serviços. A cadeia recebe apoio de organizações governamentais como institutos de pesquisa e do Grupo de Logística do Ministério da Agricultura, entre outros.

Nove produtores associados compõem os produtores primários. A área total estimada para produção de polpa de manga é 130 ha em regime de monocultura, com plantações de aproximadamente 13 anos, para uma produção de 1300 t/ano e rendimento de 10 t/ha. A mão-de-obra agrícola é composta por setenta e umas pessoas onde o 70% vivem na propriedade. A linha para processamento de polpa de frutas conta com uma capacidade de processamento de 2 t/d. A polpa da manga é acondicionada em latas de 3 litros com 14° Brix. Os resíduos sólidos são destinados para alimentação de suínos. 38 trabalhadores estão envolvidos nesta etapa da cadeia, na qual são investidos serviços para garantir a qualidade, higiene, suporte financeiro, manutenção e transporte. A polpa é distribuída no Mercado Agrícola do Estado (MAE), quatro Pontos de Venda (PV) e dez Pontos Móveis (MP). Vinte e umas pessoas estão envolvidos nesta etapa da cadeia. No início da cadeia produtiva, o custo da fruta em tonelada é de 1.212 pesos cubanos e chega ao mercado consumidor com valor de venda de 40.000 pesos cubanos por tonelada de polpa, considerando-se que para 1 tonelada de polpa são necessárias 2 toneladas de fruta fresca.

Para o mapeamento da cadeia de suprimento a nível local, Figura 1, foi utilizada a metodologia de Van der Heyden et al. (2006). Foram identificados os atores diretos e indiretos, bem com o ambiente institucional e organizacional, como primeiro passo para a avaliação da cadeia. Lambert et al. (1998) afirma explicitamente que conhecer e compreender a estrutura das redes da cadeia é fator chave para determinar o tipo de gestão e relacionamentos.

Figura 1. Cadeia de abastecimento a nível local



Fluxo de material → Fluxo financeiro ← - - - Fluxo de Informação ↔

4. Resultados e discussão

4.1 Aplicações do modelo de desempenho: Estudo de caso

Conforme a Figura 1, a cooperação entre as empresas na cadeia de suprimento de polpa de manga é desenvolvida no âmbito da relação dinheiro-mercadoria. Cada ator na cadeia funciona como uma empresa independente, ligada a outros atores por um fluxo de material físico-financeiro, conectados pelas empresas de distribuição, que realizam a logística de transporte.

A Tabela 1, apresenta os resultados obtidos pela tabulação dos questionários aplicados aos atores participantes dos elos da cadeia de suprimentos estudados, com os resultados

médios de cada módulo, com base nas respostas por aspectos que compõe cada Módulo.

Tabela 1. Matriz de avaliação da cadeia de abastecimento a nível local

Módulos	Produtor primário	Coleta e distribuição da fruta	Processamento	Coleta e distribuição da polpa	Mercado	Média da Cadeia produtiva
Infraestrutura	4,0	2,2	3,6	2,2	4,0	3,2
Capital humano	4,1	3,0	4,4	3,0	4,1	3,7
Tecnologia	2,5	2,8	2,3	2,8	3,8	2,8
Economia	3,2	3,0	3,5	3,0	3,2	3,2
Logística	2,0	2,8	3,4	2,8	3,0	2,8
Gestão ambiental	3,0	2,0	3,5	2,0	2,0	2,5
Programa de apoio	2,5	2,0	2,0	2,0	1,0	1,9
Média por ator	3,0	2,5	3,2	2,5	3,0	2,9

4.1.1 Produtores primários

Os resultados da avaliação de desempenho do produtor primário (tabela 1) indicam que os módulos de infraestrutura e capital humano foram avaliados como bom. Considerada positiva a localização por estar em uma área com o solo adequado e condições edafoclimáticas apropriadas para a produção da manga, possuem tecnologias adequadas para o cultivo, no entanto, o mau estado das estradas foi um ponto crítico. Este resultado é reflexo dos questionários, nos quais 75% dos aspectos foram considerados entre 4 e 5 pontos. No que diz respeito ao capital humano 70% das questões foram avaliadas com conceito bom ou excelente. A presença do trabalho feminino nas plantações melhorou a economia familiar; os empregados têm acessibilidade aos serviços públicos como seguridade social, estabilidade de emprego e salários, acesso à educação e saúde gratuitos. No entanto, foi observado alto nível de êxodo rural devido à falta de trabalho fora da safra da manga, poucas atividades de lazer na região e a indisponibilidade do ensino superior na zona rural.

Não obstante este ator precisa de melhorias internas profundas para elevar seu desempenho em a tecnologia (2,5), logístico (2,0) e programa de apoio (2,5). Foi percebido que o nível de mecanização para poda, fertilização e colheita utiliza equipamentos obsoletos. Além disso, não há empresa local que fornece peças de reposição ou realiza a manutenção dos equipamentos. O aspecto de inovação foi avaliado como ruim, pois não dispõe de tecnologia para agregar valor a produção como a seleção e a lavagem das frutas. Este aspecto também é refletido nos baixos níveis de produção e indicadores econômicos, com uma classificação de 3,2 pontos, caracterizada por uma agricultura de altos custos, rendimentos inferiores aos relatados na literatura para sistema semelhante de 20 t/ha (Embrapa, 2007). Lua et al. (2009) identificou que em sistemas atuais mais de 60% dos custos totais são aplicados na compra de recursos, o que mostra que o modelo atual da economia agrícola caracteriza-se por pouco uso dos recursos naturais dentro do sistema, o uso de fertilizantes químicos e grande presença de mão de obra.

A logística interna é afetada pelo planejamento de entrega, centralização, instabilidade, baixa disponibilidade de insumos, tecnologia de informação e comunicação inapropriada, bem como altos preços dos serviços de entrega e problemas com a contratação de empresas. Esses fatores influenciam o próximo elo da cadeia, que com a falha da entrega acordada eleva os custos de logística. Além do que a gestão ambiental foi avaliada com

média 3,0, embora não existam impactos ambientais significativos sobre as propriedades, não dispõem de um plano de ação ambiental, uma mínima utilização dos resíduos e não utilização de recursos renováveis. Por outro lado, os pequenos produtores tentam se organizar em cooperativas para viabilizar o seu empreendimento, mas, não conseguem se capitalizar para investir, ressentindo-se também de um apoio institucional capaz de viabilizar o acesso aos créditos.

Como resultados gerais para o produtor primário, 41,3% dos aspectos foram avaliados como regular 32,6%, ruim, 10,9% bons, 8,7% excelentes e 6,5% como muito ruim, para uma avaliação média de 3,0 pontos, o que indica o cumprimento de 60,9% dos indicadores básicos.

4.1.2 Coleta e distribuição da fruta e da polpa

As empresas de coleta e distribuição de fruta e da polpa são responsáveis por movimentar o fluxo de material do produtor primário para o processamento e para os mercados locais. Note-se que este ator é quem pior avaliação de desempenho apresenta. O módulo de infraestrutura foi avaliado como inadequado para ambos, pois as condições das estradas (montanhosa) torna difícil o acesso a pontos de coleta das frutas e das polpas e os caminhões não são adequados. Neste mesmo sentido, as condições de armazenamento dos frutos com destino ao processamento, não apresentaram condições adequadas para a sua conservação em caso de qualquer eventualidade, aumentando assim o risco de perda de produção e perda de qualidade das frutas. Em comparação com dos elos anteriores, o módulo do capital humano foi avaliado com 3,0 pontos, pois os funcionários não recebem por produção, mas sim um salário fixo, além de condições de trabalho que não são apropriadas. Este fator provoca instabilidade e aumenta o êxodo de trabalhadores e afeta os custos logísticos do resto dos atores.

O estado crítico da tecnologia, a falta de manutenção e obsolescência provoca a deterioração da qualidade do serviço fornecido, aumentando o prazo de entrega, a confiabilidade do serviço e o ocasionando perdas e atrasos nas entregas para processamento e para o mercado. De acordo com Bourlakis et al, (2013) esse é um fenômeno comum nas pequenas empresas onde o elo entre pequenos produtores e consumidores são cadeias complexas de coleta e distribuição as quais os produtores têm sido tradicionalmente submetidos, o que tem contribuído para o declínio de sua lucratividade.

A classificação para cada módulo comportou-se como segue: 41,3% dos questionários apresentaram resultado como regular, 47,8% ruins, 2,17% bom, 6,5% excelente e 2,2% muito ruim, para uma avaliação global de 2,5. Os resultados indicam a necessidades de transformações internas para elevar seu desempenho dirigido a melhorar a tecnologia, infraestrutura, logística, gestão ambiental e programas de apoio. Nesse ator, foi identificado pelos questionários que só 56,8% dos indicadores básicos foram cumpridos.

4.1.3 Processadores

Em comparação com o produtor primário, o processamento apresentou melhores indicadores no módulo de capital humano 4,4 a ponto de apresentar menor êxodo de seus trabalhadores, pois oferece possibilidade de utilizar mão de obra no processamento de outras frutas durante o ano, aumentando a participação laboral feminina.

Os resultados mostram que apesar de este elo ter melhor desempenho do que o resto, no entanto, precisa melhorar a tecnologia de produção (2,3 pontos) e programas de apoio (2,0 pontos) como aspectos mais críticos. A tecnologia é obsoleta, falta de automação para o processo, alta consumo de energia e água, sistema semiautomático, o que influencia o número de trabalhadores contratados e a falta de peças de reposição e pessoal de manutenção qualificado. A falta de tecnologia apropriada, bem como a falta de motivação para fazer melhorias tecnológicas impede a produção de novas mercadorias com formatos diferentes. Esta situação é refletida em indicadores econômicos como custos de produção, eficiência e baixo rendimento líquido deste elo. As condições da infraestrutura foram avaliadas com média de 3,6 pontos, devido à situação das estradas, falta de espaço e iluminação, forçando os trabalhadores a atuar somente em turno diurno.

Entretanto, tem melhor gestão de logística interna de que os produtores primários, com melhor organização da produção garantindo o cumprimento de contratos com fornecedores e clientes, preços estáveis e flexibilidade para receber e armazenar a matéria-prima em caso de falta do produto. Tem melhor tecnologia e sistemas de informação contribuindo para a melhoria da comunicação em todos os níveis. Embora não tenha um sistema de gestão ambiental, tem um plano de ação corretiva com medidas para reduzir os impactos ambientais, tais como a eficiência energética, utilização e reutilização de resíduos, diversificação da produção, entre outros, contudo a falta de recursos financeiros não permite implementá-los totalmente.

Sobre os programas de apoio, foi avaliada com 2,5 pontos e apenas o aspecto de formação obteve avaliação regular. A precariedade da tecnologia e infraestrutura, além da dificuldade na aquisição de linhas de empréstimos e financiamentos limita a possibilidade de certificação de sistemas de gestão, que dependem destes recursos.

A média da avaliação deste elo foi de 3,2, resultado acima do produtor primário com o cumprimento de 78,4% dos indicadores básicos, 45,7% dos aspectos foram avaliados como regular, 19,6% ruim, 21,8% bom, 10,9% excelente e 2,2% como muito ruim.

4.1.4 Mercados

Este elo da cadeia baseia sua operação em pontos de venda móveis apropriados ao ambiente local e não exigem equipamentos de refrigeração para preservar a polpa da manga. No entanto, vende um produto padrão e com preços fixados pelas políticas públicas. Um fator que afeta as vendas do produto é que paralelo à cadeia de suprimentos, opera um mercado informal que pode estabelecer preços para produtos que variam de acordo com os níveis de qualidade, a estação e a demanda. Os aspectos críticos são o sistema de informação e comunicação. Os Programas de apoio obtiveram maior quantidade de classificação ruim ou muito ruim, pois não são oferecidos programas de crédito ou financiamento nem de outro tipo.

A avaliação dos aspectos de cada módulo comportou-se como segue: 32,6% dos questionários apontam como regular; 10,9% ruins, 23,9% bons, 15,2% excelente e 17,4% como muito ruins. Os módulos com piores avaliações foram o gerenciamento ambiental, programa de apoio e logística. A avaliação média global deste elo foi de 3,0, para o cumprimento de 71,7% dos indicadores básicos.

4.2 Desempenhos globais da cadeia produtiva a nível local

De maneira geral, a matriz apresentada na tabela 1 permite visualizar que os atores de coleta e distribuição tanto da fruta como da polpa não apresentam bom desempenho e que a cadeia de suprimento apresenta problema com a tecnologia (2,8), com a logística (2,8), com a gestão ambiental (2,5) e com o programa de apoio (1,9) para uma qualificação geral de 2,9 pontos. Esses resultados apontam a necessidade de uma estratégia interna para melhoria de cada um dos atores diretos, e políticas públicas para estabelecer um programa de desenvolvimento local.

Estes resultados confirmam os fatores críticos de cadeias produtivas a nível local verificado por Sarkis J. (2011) e Grimm et al. (2013). Estes autores citam os custos, onde é evidente que todos os atores da cadeia têm forte dependência da economia. Além disso, a baixa produtividade, o gerenciamento ambiental e financeiro, afeta o retorno sobre o investimento. Resultados semelhantes foram obtidos por López et al. (2012), em seu estudo de um sistema agrícola para o fornecimento de frutas frescas e vegetais a nível municipal, utilizando o modelo de valoração de redes proposto por Acevedo et al., (2010), confirmando a necessidade de desenvolvimento de gerenciamento e logística, para garantir a quantidade de recursos necessários para o sistema.

Um dos pontos fortes desta cadeia para o desenvolvimento local é a infraestrutura, por estar localizada em uma área onde há uma base produtiva, com experiência no cultivo de manga, com condições climáticas favoráveis e estruturas organizacionais como cooperativas que ajudam a gerenciar o produtor primário, não sendo a geografia um fator de impedimento. No entanto, 75% dos questionários informam que as condições de acessibilidade das estradas de acesso afetam a qualidade e a circulação da produção, tornando-se um obstáculo para a manutenção das plantações e a comercialização da fruta em períodos chuvosos.

No módulo capital humano, 45% dos indicadores foram classificados como excelente, 30%, bom, 20% como regular e 5% como ruim. As questões mais críticas foram o êxodo de trabalhadores indicando a necessidade de medidas concretas para garantir sua fixação. Como pontos fortes da cadeia de suprimentos, foi apontado a inclusão das mulheres e o acesso gratuito a serviços médicos e educacionais de qualidade e leis que garantem a segurança social dos membros das cadeias.

O módulo de tecnologia nesta cadeia de suprimentos é uma fraqueza em todos os elos, pois é altamente consumidor, obsoleto e influencia o desempenho de toda a cadeia. De acordo com Buainain et al. (2007), esta é uma característica comum especialmente em países pequenos e menos desenvolvidos. Todos os elos têm problema para introduzir a inovação no processo de produção, e coincide com Acosta. (2006), que apenas o processamento agrega valor ao produto e ainda é bastante limitado.

O módulo de logística é essencial para movimentar a produção, no lugar certo, oportuno em tempo e com qualidade, fazendo com que a logística adquira um papel estratégico (Gomes et al., 2003, Acevedo et al., 2010, Lopez et al., 2012). As deficiências identificadas foram a disponibilidade, qualidade, preços altos e longos prazos de entrega. Esses fatores influenciam o cumprimento de contratos entre os elos. Além de isso, uma melhora em lá implementação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pode colaborar com a cultura de organização, estruturação de processos, reduzindo assim os prazos de

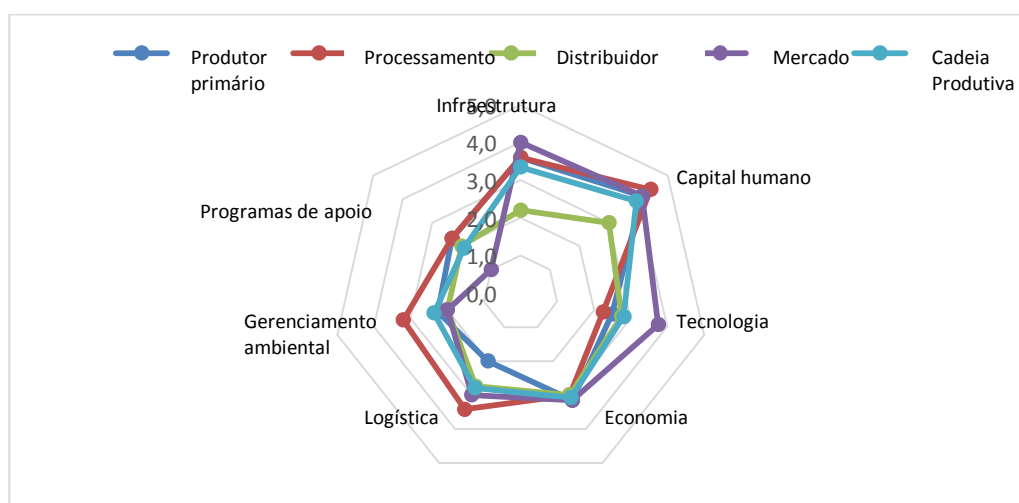
entrega, redução de estoques e melhoria na eficácia dos canais de distribuição (Setillo et al. 2006, Pires et al., 2008 e De Oliveira et al., 2010). Sim embargo, De Oliveira et al. (2010), identificam em seus estudos baixo grau de implementação em pequenas e médias empresas (PME) e nível médio em grandes empresas e operadores logísticos, que tem investimentos de grande capacidade e uma estrutura organizacional que facilita a implementação destas tecnologias.

Evidentemente a cadeia produtiva precisa desenvolver e aplicar tecnologias amigáveis para os requisitos de conformidade e ambiente que aparecem todos os dias no mercado em resposta à conscientização dos consumidores sobre estas questões mostrando todos os elos um comportamento entre ruim e muito ruim e uma avaliação global de 2,5 pontos.

O módulo de programa de apoio foi o mais crítico atingindo 1,9 pontos na avaliação. De acordo com (Bourlakis, 2014) as práticas e implementação de programas de desenvolvimento e as auditorias são lentos e caros para esses atores. No entanto, a gestão poderá ajudar na melhoria do desempenho econômico, ambiental, social a traves de sistema de gestão da qualidade, análise de riscos e pontos críticos de controle dos sistemas, saúde e segurança do trabalhador, entre outros. Acosta, (2006) identificou três principais obstáculos no acesso ao crédito por parte desses produtores: o desinteresse dos agentes financeiros por operações de pequeno valor; as garantias requeridas pelos mesmos, e a obtenção e custo da documentação necessária.

A representação gráfica dos resultados também ajuda a visualizar o desempenho de cada ator em consonância com os módulos avaliados (Figura 2). A interpretação desta figura poderia ajudar a tomada de decisões, pois permitem conhecer quais os modulos a serem trabalhados internamente no elo da cadeia, bem como a tendência para estabelecer estratégias de desenvolvimento a nível local.

Figura 2. Relação entre atores da cadeia de abastecimento e módulo avaliada



5. Conclusão

O modelo de referência para a avaliação de desempenho mostrou que podemos consolidar em uma única matriz, os resultados, de forma a colaborar para tomada de decisões

internas e a nível local. Fornece uma avaliação quantitativa do desempenho, considerando-se o sistema de gestão ambiental e o ponto de vista social, (gênero, habilidade, êxodo, acesso aos serviços públicos e de segurança social) para apoiar estas economias locais. A maneira que está elaborado o questionário pode ser aplicada a qualquer ator da cadeia.

Como mostrou o estudo de caso, a metodologia desenvolvida permitiu mensurar a cadeia de suprimentos, a comparação entre os elos, identificar seus pontos fortes e fracos e a conexão em um sistema integrado, a fim de acompanhar as mudanças na estratégia a nível local a partir da própria visão e percepção dos atores. A identificação e melhor compreensão dos obstáculos que limitam o desenvolvimento da cadeia de suprimento e um passo relevante de grande importância tanto para a definição e afinamento de políticas públicas de fomento como para a conscientização e tomada de decisão das empresas que atuam no setor.

Como conclusões do estudo de caso aplicando o modelo de referência proposto, verifica-se que a cadeia de suprimentos deve ser desenhada para aumentar a autonomia dos produtores, reestruturar o sistema existente de comercialização de insumos e equipamentos, modificar o sistema de armazenamento e distribuição, incentivos para a inovação tecnológica e agregação de valor, a adoção de tecnologias; gestão adequada de recursos; redução de custos de insumos, e reduzindo a intermediação de ligações da cadeia .

Referências bibliográficas

- Acevedo, J., Gómez, M., López, T., Acevedo, A.J., Pardillo, Y., 2010. Reference Model Value Networks for Sustainable Development. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, UNAD, Colombia, no. 2, pp. 29-50. (in spanish).
- Acosta, L., 2006. Agro-chain Value and Business Partnerships: Tools to Support Family Agriculture in the Context of Globalization. FAO Regional Office for Latin America and the Caribbean. http://s3.esoft.com.mx/esofthands/include/upload_files/4/Archivos/AN00034.pdf (acceded 2013).
- Beske, P., Land, A., Seuring, S., 2013. Sustainable Supply Chain Management Practices and Dynamic Capabilities in the Food Industry: A Critical Analysis of the Literature, *International Journal of Production Economics*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.026>
- Bourlakis, M., Maglaras G., Aktas E., Gallear D., Fotopoulos, C., 2014. Firm size and sustainable performance in food supply chains: Insights from Greek SMEs. *International Journal of Production Economics* (2014) <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.029>
- Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., Seuring, S., 2014. Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions. *European Journal of Operational Research* 233 : 299–312
- Briz, J., De Felipe I., 2011. La cadena de valor agroalimentaria. *Análisis Internacional de casos reales*. Editorial agrícola española, S.A, Madrid, España.
- Buainain, A.M., Batalha, M.O., 2007. *Fruit Produtive Cadeia Volume 7. AGRIBUSINESS SERIES*. ISBN 978-85-99851-19-7 (in português).
- Cabrera, J., 2014. Producción de frutales avanza en Cuba. 2014. Available in <http://www.radiorebelde.cu/noticia/cuba-produccion-frutales-20140118/>. Last access 26.02.2014
- Carter, C. R., Easton, P.L. 2011. Sustainable supply chain management: Evolution and future directions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), 46–62.
- Chan, F., 2003 Performance Measurement in a Supply Chain *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v 21, n. 7, p. 534-548
- Chan, F.; Qi, H. 2003 Feasibility of performance measurement system for supply chain: a process-based approach and measures. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 14, n. 3, p. 179-190

- De Oliveira, J., Leite A., 2010. Modelo analítico de suporte à configuração e integração da cadeia de suprimentos . *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 3, p. 447-463
- Embrapa semiárido. Sistemas de producción de mango. 2007.
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/#manga> (acceded December 2013).
- Fernandez, C., 2008. Avaliação da Sustentabilidade Ampliada de Produtos Agroindustriais. Estudo de caso: Suco de Laranja e Etanol. Available in
<http://www.unicamp.br/fea/ortega/extensao/Tese-ConsueloPereira.pdf> (acceded July 2014)
- Fisher, M.L., 1997. What is the right supply chain for your product? *Harvard business review* 75, 105-117
- Gold, S., Seuring, S., & Beske, P. (2010). Sustainable supply chain management and inter-organizational resources: A literature review. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17, 230–245.
- Gomes, C.; Yasim, M.; Lisboa, J. An examination of manufacturing organizations's performance evaluation: analysis, implications and a framework for future research. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 24, n. 5, p. 488-513, 2004.
- Gómez, M. y otros (2007): *La Logística Moderna en la Empresa*, vol. 2, Ed. Logicuba, La Habana. La Habana.
- Grimm, J. H., Joerg, S., Hofstetter, Sarkis,J., 2013. Critical Factors for Sub-Supplier Management: A Sustainable Food Supply Chains Perspective. *International Journal of Production Economics*,
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.011>
- Longoni, A., Golini, R., Cagliano, R., 2014. The role of New Forms of Work Organization in developing sustainability strategies in operations. *Int. J. Production Economics*, 147, 147–160
- Lu, H., Kang W., Campbell D.E., Hai, R., Tand,Y., Fengd, R., Luod,J., Chenb, F.,2009. Emergy and economic evaluations of four fruit production systems on reclaimed wetlands surrounding the Pearl River Estuary, *China Ecological Engineering* 35 1743–1757
- Manzini, R., Accorsi, R., 2013. The new conceptual framework for food supply chain assessment. *Journal of Food Engineering* 115, 251-263.
- Lambert, D., Pohlen, T., 2001. Supply Chain Metrics. *The International Journal of Logistics Management*, v. 12, n. 1, p. 1-19,
- Lambert, D.M. y M. Cooper (1998): "Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities". *The International Journal of Logistics Management*, vol. 9, no. 2, pp. 1-19.
- López T Acevedo J, Gómez M Cadena de suministro agroalimentaria municipio Marianao Nueva Empresa. *Revista cubana de gestion empresarial* vol 7 No 3 pag 20-30
- Min, H., & Kim, I., 2012. Green supply chain research: Past, present, and future. *Logistics Research*, 4, 39–47.
- ONUDI, 2011. *Industrial Value Chain Diagnostics: An Integrated Tool*. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Viena, Austria.
- Pires, S. R. I., Sacomano,N. M.,2008 New Configurations in Supply Chains: The Case of a Condominium in Brazil's Automotive Industry. *Supply Chain Management: an International Journal*, v. 13, p. 37-48, 2008. [http:// dx.doi.org/10.1108/13598540810882215](http://dx.doi.org/10.1108/13598540810882215)
- Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. 2011. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics*, 130(1), 1–15.
- Sellitto, M. A., Mendes, L.W. 2006. Avaliação comparativa do desempenho de três cadeias de suprimentos em manufatura. *Produção*, v. 16, n. 3, p. 552-568, Set./Dez. 2006)
- Seuring, S., 2012. A review of modeling approaches for sustainable supply chain management. *Decision Support Systems* <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2012.02.053>.
- Seuring, S., Gold, S., 2012. Conducting content-analysis based literature reviews in supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(5), 544–555.
- Torres,. Y. 2012 Um modelo de avaliação de desempenho competitivo de cadeias produtivas Tese de doutorado. ISPJAE, Cuba.
- Van der Heyden D., Camacho, P., 2006. Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas. available in
http://www.ruralter.org/index.php?option=com_content&task=view&id=38&I (acceded January 2014).

Van Hoof, B., Thiell, M., 2013. Collaboration capacity for sustainable supply chain management: Small and medium-sized enterprises in Mexico. *Journal of Cleaner Production* (2014), doi:10.1016/j.jclepro.2013.12.030.