

AValiação DE RISCO EM MODELOS DE CONTRATO DE SUPRIMENTO NA
CADEIA DA UVA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Área de interesse: Economia regional e agrícola

Autores:

Guilherme Salazar Cerqueira, Msc. (Autor principal)

Bacharel e Mestre em Engenharia de produção pela UFPE, atualmente é
Doutorando em Engenharia de produção pela UFPE

Contato: guilhermescerqueira@gmail.com

Telefone: (81) 9302-3952

Adiel Teixeira de Almeida Filho, Doutor.

Possui graduação, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela
Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente é professor do Departamento
de Engenharia de Produção da UFPE

Colaborador:

Henrique Pinto Zaidan

Bacharel em economia e mestrando em engenharia de produção pela UFPE.

AVALIAÇÃO DE RISCO EM MODELOS DE CONTRATO DE SUPRIMENTO NA CADEIA DA UVA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Este trabalho tem como objetivo geral caracterizar os fluxos comerciais dentro de um canal de distribuição de uvas no Vale do São Francisco. Além de estudar possibilidades de contratos para parcerias entre os elos desta cadeia, trazendo garantias de ganho global do canal de distribuição e individual para cada elo participante do contrato. Para a realização deste trabalho foram levantadas informações junto aos produtores de uva do Vale do São Francisco-PE, tornando possível caracterizar os fluxos comerciais existentes no canal. Uma base de dados foi formada a partir dos dados coletados com os atacadistas da CEASA-PE referente ao comércio da uva Itália proveniente do Vale do São Francisco, tornando possível montar cenários e avaliar os resultados através da aplicação de Simulação Monte Carlo. Devido à falta de coordenação entre os membros do canal e a capilaridade encontrada no elo produtor-atacadista do Vale do São Francisco, existem limitações na disponibilidade de dados, portanto, em função dessas limitações encontradas nos dados, através da simulação foram estudadas quatro propostas de contratos considerando variações de parâmetros propostos, tornando possível comparar a lucratividade e explicitar algumas vantagens de se ter parcerias comerciais regidas por contratos para o canal de distribuição estudado.

This study has as main objective determine the comercial flows inside the São Francisco valley's grape marketing channel. Besides study how contracts alternatives to partnership between this marketing channel's links. Improving the global lucrativity of the channel and it's members. Information were raised with the São Francisco valley's grape producers, making possible feature the existing flows. Also a database was formed from the information collected with the CEASA-PE's grape wholesales. Allowing construct cenarios and evaluate the results from a Monte Carlo's simulation. Due to the lack of coordination inside the channel and the capilarity founded in the link producer-wholesaler some limitations exists in the formation of the database. Then, given those data restraints four contract proposals weremade, making some variations in the contract's parameters, allowing to compare the lucrativity and clarify some advantages of having comercial parterships created and ruled by contracts inside a marketing channel.

Palavras Chave: Modelagem de Contratos de Suprimento, Avaliação de Risco na Cadeia Produtiva, Cadeia da Uva no Vale do São Francisco.

1. INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco é uma típica região de clima semiárido e se situa no polígono da seca nordestino, porém, devido a sua proximidade com o rio São Francisco a cultura irrigada se torna possível. Devido a diferenças climáticas com o restante das culturas de uva ao redor do mundo os produtores do Vale do São Francisco conseguem produzir uma safra a mais anual. Essa vantagem competitiva deve ser composta com boas práticas produtivas e parcerias comerciais, para tornar o Vale do São Francisco um competidor global no mercado de uvas.

Diversos órgãos governamentais foram criados nas últimas décadas com a intenção de trazer desenvolvimento para a região do Vale, entre eles pode-se destacar a CODEVASF, VALEXPORT, EMPRABA. Esses órgãos têm o foco da atuação na capacitação geral de mão de obra e de desenvolvimento de técnicas produtivas. Falta uma organização maior no setor financeiro, poucas são as ações nesse sentido. A falta de integração entre os produtores e atacadistas da região do submédio do São Francisco desvio o foco inicial de se estudar a cadeia de suprimentos local para o estudo dos diversos canais de distribuição paralelos. Isso foi levado em conta para a determinação de quais variedades de uva seriam utilizadas na base de dados.

A literatura sobre a fruticultura irrigada do Vale do São Francisco, mais especificamente sobre a viticultura e a vinicultura é bastante restrita, poucos trabalhos foram identificados sobre o tema, sendo quase a totalidade destes trabalhos sobre técnicas produtivas e outros aspectos do cultivo. Essa é uma deficiência que este trabalho busca auxiliar, trazendo uma primeira análise e trazendo o tema para novas discussões. É bastante precária a literatura sobre cadeia de suprimentos e canais de distribuição do Brasil na área de pesquisa operacional, análise da decisão e simulação de cenários. A grande maioria dos trabalhos existentes se trata de uma análise descritiva das cadeias e dos seus agentes. O cenário se agrava bastante quando se trata do nordeste brasileiro. As pesquisas brasileiras que foram identificadas sobre pesquisa operacional em cadeias de suprimento não tem como foco o agribusiness, que por possuir características bem particulares precisa de uma investigação própria.

Nesta primeira etapa ficou caracterizada a ausência de uma cadeia de suprimentos, com suas características clássicas, de fato ficou caracterizado que existem diversos canais de distribuição com pouca ou nenhuma conexão entre si. Como foi ressaltando acima, a ausência de um órgão com foco em criação de parcerias comerciais entre os produtores

e com clientes colabora para isto. Indo de acordo com a grande maioria dos artigos sobre cadeias de suprimentos e canais de distribuição, os atacadistas são o elo da cadeia com mais informações. Neste estudo os atacadistas da CEASA-PE se mostraram os únicos capazes de dispor alguma informação geral sobre o canal de distribuição, sendo deles a origem da base de dados.

2. JUSTIFICATIVA E RELEVANCIA

Este projeto propõe o estudo e a análise da cadeia de suprimentos de uvas, com o foco inicial na cadeia de suprimentos do Vale do São Francisco, região conhecida pelo plantio das culturas de uva e outras frutas no estado de Pernambuco. Devido à escassez de trabalhos realizados, se faz fundamental apresentar uma primeira abordagem nas relações comerciais encontradas na cadeia de suprimentos de uva local.

Em uma segunda etapa, foram avaliados modelos de parcerias via contratos, buscando tornar esta cadeia mais competitiva no cenário nacional e internacional. Também não foi verificada a existência de trabalhos com modelagem matemática com o foco em contratos em cadeias de suprimentos aqui no Brasil. Tornando assim, este trabalho, um estudo exploratório neste aspecto para a cadeia produtiva da uva no Vale do São Francisco.

3. METODOLOGIA

Nesse trabalho foi utilizado na sua primeira parte uma pesquisa bibliográfica nas áreas de contratos em cadeias de suprimentos e na cadeia de suprimentos de uva do Vale do São Francisco.

Nessa pesquisa verificou-se que a literatura sobre a cadeia e suprimentos do Vale do São Francisco é bastante escassa. As informações encontradas fugiam do escopo do trabalho e consistiam em análise de atividades produtivas. Já a literatura de contratos em cadeias de suprimentos é vasta e aborda o problema sob diversos pontos de vista e em diferentes cenários. Foram selecionados alguns modelos e frameworks que se assemelhavam à realidade do Vale do São Francisco. Alguns modelos foram citados, apesar de não serem utilizados na modelagem final devido a limitações na base de dados, como o modelo do jornaleiro, bastante utilizado em problema de determinação de demanda, porém seriam necessárias algumas adaptações ao modelo, o que não foi possível realizar por falta de correlação entre várias séries históricas obtidas. Em outra etapa foram realizadas visitas técnicas em Petrolina, Juazeiro e na CEASAPE.

De uma forma geral estas visitas foram classificadas como levantamentos, ou segundo a classificação de Gil (2002) uma pesquisa descritiva.

Em uma primeira etapa, com a duração de uma semana em Petrolina e Juazeiro, realizou-se entrevistas com 3 produtores de uvas no Vale do São Francisco, devido à percepção da falta de informação compartilhada horizontalmente e verticalmente e a ausência de uma cadeia de suprimentos propriamente dita, concluiu-se que uma entrevista estruturada seria subutilizada. O foco das perguntas aos produtores foi (além de aspectos produtivos, que porventura poderiam ser utilizados, como dados de deterioração das uvas e custos com refrigeração e transporte) no próprio conhecimento do produtor a respeito do arranjo produtivo do Vale como no conhecimento deles a respeito dos fluxos da cadeia. Perguntas como quais seriam seus compradores e clientes, a relação deles com os outros produtores e o governo e como funcionaram as parcerias entre produtores na região.

Sobre a relação com os órgãos governamentais foram realizadas visitas aos diversos órgãos sediados no submédio do São Francisco e posteriormente em Recife. Porém os próprios produtores foram as fontes quase que exclusivas das informações contidas neste estudo. Os profissionais responsáveis pelas boas intervenções identificadas na região não foram acessíveis e somente pessoas com baixíssimas colaborações foram contatadas. Na etapa final de entrevistas os atacadistas foram o foco, aproximadamente 4 manhãs (respeitando o horário de comércio da CEASA-PE) foram utilizadas para realização das entrevistas com todos os atacadistas que comercializam uvas no centro de abastecimento. Seguindo uma tendência em todos os estudos feitos sobre canais de distribuição, esse elo da cadeia é o que possui maior grau de informação. Foi procurado um atacadista na região do submédio, que possuía maior contato com dois dos produtores entrevistados e depois realizou-se entrevistas com os atacadistas presentes na CEASA-PE no primeiro semestre de 2012.

As perguntas tiveram como foco a precificação e o processo de negociação da uva, além das perguntas sobre a cadeia, seus elos a jusante e a montante. Aqui foi identificada a figura do corretor, o intermediador de algumas negociações entre o atacadista e o produtor. De forma geral, nas cidades do submédio do Vale, foi feita uma análise dos fluxos comerciais com os produtores locais, como se dava a produção das uvas para venda, safras, levantamento de custos e de preços de venda. Na CEASA-PE foram feitas algumas perguntas análogas aos atacadistas, além de obtermos boa parte da base de dados da pesquisa, a escolha pelas informações dos atacadistas da CEASA-PE foi

devido à maior organização destes em relação aos atacadistas do vale, onde não há o grau de acesso e de informações possíveis de serem obtidas como os atacadistas de Recife. Após a caracterização do cenário levantou-se mais algumas séries históricas para a base de dados e foram realizadas uma série de análises estatísticas e simulações utilizando modelos de Monte Carlo.

4. BASE CONCEITUAL

A fundamentação teórica deste trabalho é basicamente a literatura sobre cadeias de suprimentos, que é bastante vasta e explorada possuindo diversas correntes de pesquisa. E sua subárea de cadeias de suprimentos, a logística. Onde, pela vastidão do tema se procurou alinhar e citar aqui neste capítulo os autores cuja visão sobre o tema é compartilhada no presente trabalho.

Para a análise do banco de dados e formação de casos onde serão utilizado métodos de Monte Carlo, aqui também apresentado. Outra teoria que será utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa será a teoria de contratos, aplicados à cadeia de suprimentos. Outra área bastante ampla onde foi feito uma análise das teorias mais adequadas e modelos que se adéquam à cadeia de suprimentos de uva no Vale do São Francisco baseados em frameworks utilizados por diversos autores que contemplam os mais diversos aspectos possíveis de serem abordados em um vínculo entre membros da cadeia de suprimentos.

4.1. CADEIA DE SUPRIMENTOS

De acordo com Conselho dos Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos (Council of Supply Chain Management Professionals, 2010), logística é a parte da cadeia de suprimentos responsável por realizar os processos de planejamento, execução e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de bens, serviços e informações correlatas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. Em síntese, todas essas definições convergem a refletir que a logística abrange todas as atividades envolvidas na movimentação de bens para o lugar certo no tempo certo, proporcionando um melhor nível de serviço, baixos custos e maior lucratividade.

Com a crescente tendência de integração entres os mercados, ou seja, com a globalização, empresas cada vez mais buscam inserir-se ou sustentar-se na concorrência global. Acredita-se que uma das soluções possíveis para esta competitividade é

maximizar atividades ou processos através do gerenciamento da cadeia de suprimentos, em inglês, Supply Chain Management (SCM), pois se espera que o mesmo proporcione uma fonte de vantagem competitiva, com uma posição de superioridade duradoura sobre os concorrentes, em termos de preferência do cliente. Mentez et al. (2001) define Gestão de cadeias de suprimentos (ou sua abreviação na língua inglesa, como é bastante utilizado na literatura, SCM) como:

“[...] à coordenação estratégica e sistemática das funções tradicionais da empresa e a tática de coordenação das funções de negócios de uma organização em particular e das organizações interligadas com o propósito de melhorar a desempenho individual à longo prazo da organização e da cadeia de suprimentos como um todo”

É imprescindível destacar que desde seu surgimento, a SCM tem sido em algumas vezes confundida com a logística, portanto sendo necessário diferenciá-los. O gerenciamento da cadeia de suprimentos é a integração dos processos de negócios desde usuário final até os fornecedores originais que providenciam produtos, serviços e informações que adicionam valor para os clientes e partes interessadas. Diferentemente da logística que como discutido anteriormente, define-se por ser a parte dos processos da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo de bens, serviços e informações desde o ponto inicial até o ponto de consumo, com o objetivo de abarcar as necessidades dos clientes (PIRES, 2004; BALLOU, 2001).

4.2.AVALIAÇÃO DE RISCOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Jüttner (2005) descreve a vulnerabilidade de uma cadeia de suprimentos como a propensão das fontes de riscos e dos seus agentes condutores suplantarem as estratégias mitigadoras dos riscos, causando reações adversas na cadeia de suprimentos e afetando a sua capacidade de servir ao mercado consumidor.

Segundo Holton (2004), uma situação é dita de risco quando há dois componentes essenciais: exposição ao evento e a incerteza, ambos são necessários para determinar se uma situação é de risco. Por essa definição, uma situação com certeza de acontecimentos não é de risco, por mais negativo que seja o acontecimento.

A tabela adaptada de Kasanen et al. (1993) mostra algumas categorias de risco, associado ao grau de informação possível e um possível contexto, dentro de uma cadeia de suprimentos.

Contexto na Cadeia de Suprimentos	Descrição	Natureza da Incerteza
Maior grau de precisão encontrado a cadeia de suprimentos.	Os resultados do evento são conhecidos e previstos com quase absoluta precisão.	Perto da certeza.
Problemas de gargalos ou roteamento.	As probabilidades associadas e os parâmetros dos impactos são conhecidos e podem ser medidos com relativa precisão.	Risco
Quedas de energia	Algumas probabilidades são apenas estimadas e os impactos associados são conhecidos	Incerteza nos parâmetros do modelo e nos payoffs associados.
Incêndios, greves, etc.	Conhecimento imperfeito dos acontecimentos. Os eventos são conhecidos, mas as probabilidades associadas não são totalmente mensuráveis.	Incerteza nas definições dos estados da natureza e na estrutura geral.
Crises financeiras.	Tanto as probabilidades associadas, quanto às consequências dos eventos são apenas suposições.	Incerteza sobre os mecanismos dos procedimentos da natureza.
Terrorismo, catástrofes naturais.	Todo conhecimento é imperfeito. Não há informação disponível.	Incerteza total sobre a natureza.

Tabela 1: Categorização dos riscos pela sua informação disponível

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) fez a seguinte divisão, em um estudo sobre riscos em cadeia de suprimentos no sub Saara africano, mas que pode ser generalizado, para a análise de riscos no agronegócio:

Tipo de restrição	Riscos envolvidos
Vulnerabilidades inerentes do sistema	Sistêmico, de mercado, créditos.
Operacional	ROI e fluxo de capital, baixo investimento e retorno de ativos, dispersão geográfica.
Capacidade	Infraestrutura, <i>know how</i> , treinamento de mão de obra, exclusão social capacidade institucional administrativa.
Política e regulatória	Interferências políticas e sociais, problemas de regulação.

Tabela 2: Divisão da tipologia dos riscos da FAO

4.3. A CADEIA DA UVA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

A forma em que estão organizados os sistemas produtivos na região do Vale do São Francisco (VSF) nos leva a considerar o arranjo produtivo local como um cluster de fruticulturas. Cluster é um conceito recente, levantado por Michael Porter, no seu trabalho, *A vantagem competitiva das nações* (1990) e é definido como uma aglomeração de empresas, clientes e fornecedores de um determinado ramo de negócios em uma região aonde este agrupamento venha a trazer benefícios, aumento de produtividade e vantagens competitivas aos integrantes desde cluster. Pela definição de Haddad (1999), cluster são empresas e grupos com fortes ligações verticais e horizontais entre si.

O cluster da fruticultura do Vale do São Francisco é o maior caso de cultura agrícola irrigada do semiárido nordestino. O desenvolvimento deste polo, assim como seus modos de produção, técnicas e estudos dedicados ao clima local e às particularidades da região transformaram toda a economia do semiárido.

O clima da região é favorável à produção de diversas culturas, como a uva, manga, goiaba, entre outras.

A viticultura no Vale do São Francisco se consolidou a partir da década de 60, majoritariamente nas cidades polo Petrolina e Juazeiro. Segundo dados da CODEVASF, em 2007, o Vale do São Francisco contava com 12700 hectares de vinhedos, sendo, 12 mil hectares dedicados a uvas de mesa e o restante para uvas de processamento. Lima e Miranda (2000) ainda citam dados da CODEVASF onde mostram que a fruticultura no Vale do São Francisco emprega mais de cinquenta mil pessoas e gera investimentos na ordem de setecentos milhões de dólares. Esta região é pioneira na produção de uvas e vinho em regiões tropicais e semiáridas. E possuía vantagem competitiva de ser uma das poucas regiões no mundo onde se consegue tirar mais de uma safra por ano. As condições climáticas da região permitem a realização de 2,5 ciclos vegetativos/ano e a programação da época de colheita para qualquer dia do ano, o que possibilita uma oferta constante de uvas de mesa no mercado e o processamento de grandes volumes de uva ao longo do ano (EMBRAPA uva e vinho, 2010).

4.4. FLUXOGRAMA DA CADEIA DA UVA NO VSF

A cadeia de suprimentos do Vale do São Francisco se comporta como uma cadeia de suprimentos bastante linear e horizontalizada, existindo diversos competidores em cada

elo da cadeia, que por sua vez possui poucas etapas verticais. Através de entrevistas com profissionais chave em cada etapa vertical, foi possível traçar um fluxograma da uva nesta cadeia. E está representado na figura a seguir:

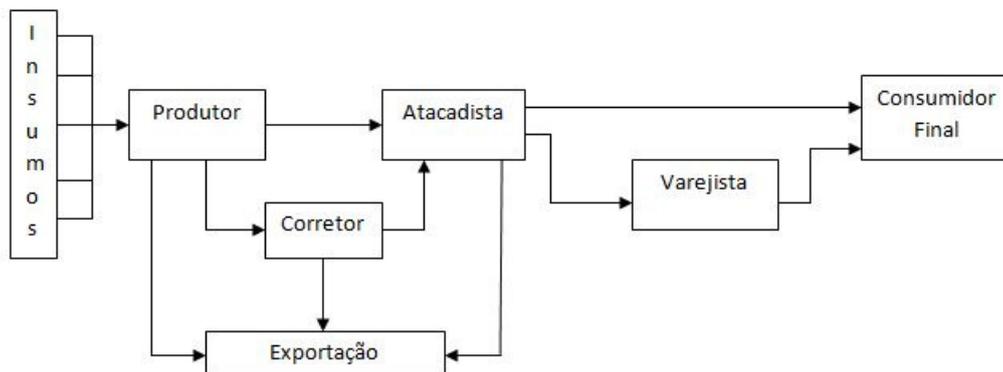


Figura 1: Modelo da cadeia de suprimentos da uva no Vale do São Francisco (de elaboração dos próprios autores).

Todos os elementos da cadeia são clássicos e bem representativos da cadeia de agronegócios. O único elemento diferente dos demais é a figura do corretor. O corretor é responsável por fazer o intermédio entre atacadistas e pequenos e médios produtores ou grupos de pequenos produtores. Realizando o contato comercial de compra e venda. Em alguns casos estes corretores também são figuras que realizam consultoria técnicas para os produtores, nas partes de cultivo, coleta e armazenagem. Este modelo mostrado na figura 2.2 tem dois fluxos principais, o fluxo destinado à exportação e outro destinado ao mercado interno. A região do submédio do São Francisco está em sua grande parte representada nas figuras dos produtores (e insumos). Os corretores e atacadistas estão espalhados por todo o Brasil e em algumas partes do mundo, eles que possuem o contato mais direto com os membros da região, sendo alguns da própria região. Neste estudo os atacadistas contatados são da CEASA-PE, em Recife. Como na grande parte dos trabalhos sobre cadeias de suprimento e canais de distribuição, são os atacadistas que têm mais informações do canal como um todo. Ressaltando a relutância dos corretores de dar quaisquer informações sobre os canais e suas negociações. Não existem acordos contratuais ao longo da cadeia, o mercado de uvas do vale normalmente é pelo preço do dia.

A informação da demanda entre o atacadista e o produtor ou corretor é feita bilateralmente, ou seja, tanto o produtor entra em contato com os seus clientes quando

há oferta de estoque como o atacadista procura o produtor quando seu estoque baixa. O acordo do volume de compras e do preço previsto é feito pelo preço do dia do negócio, sendo este determinado pelos produtores/corretores. E o atacadista faz uma cotação do preço no mercado nacional. Em Pernambuco, os atacadistas buscam cotações de preço em mercados maiores, como São Paulo e Paraná. Nesta etapa o atacadista possui duas informações, o preço de compra e de venda do dia, e deve especular qual o preço deve ser estabelecido com seus clientes para não ter prejuízos quando for fechado os negócios, visto que os produtores podem mudar o preço do quilo da uva no dia e o atacadista se vê no problema de decidir se ele não fecha o negócio pelo preço acima do acordado e corre o risco de ter um quebra de abastecimento. Ou fechar por um preço acima do previamente acordado e tentar repassar esta alta súbita dos valores para o resto da cadeia. Sendo que esta prática é vista com maus olhos por qualquer comprador. Vale ressaltar que há compra com consignação, onde o produto não vendido é retornado ao produtor existe, mas é pouco praticado. E existe também uma variação da consignação onde o excesso de estoque dos atacadistas é negociado por um preço baixo, porém o suficiente para passar o produto à diante. Esta venda por um valor baixo é acordada previamente com o elo à jusante e o prejuízo pela venda por um valor abaixo do praticado é repassado ao produtor.

Uma característica do Vale do São Francisco é que este foi concebido para o mercado externo. Então seus fluxos produtivos e comerciais são majoritariamente voltados para este mercado. Incluindo os melhores produtos, para estarem de acordo com os padrões de qualidades de mercados mais exigentes. Os valores de venda do quilo da uva também são maiores para os mercados externos, então os produtores vislumbram um lucro maior em curto prazo. Este cenário dificulta a formação de acordos comerciais com os atacadistas do mercado interno, dado que a prioridade e o imediatismo do modelo de negócios atual não são adequados para comprometer parte da sua produção no mercado interno.

4.5. MÉTODOS MONTE CARLO

Métodos Monte Carlo foram originalmente definidos como “Essencialmente, uma abordagem estatística ao estudo de equações diferenciais que ocorrem em diversos sistemas físico-matemáticos presentes na natureza” (Metropolis, Ulam, 1949).

Moshman apud Sawilowsky (2003) define essa classe de métodos como o uso de métodos estocásticos para a resolução de problemas determinísticos. Essa classe de métodos foi assim batizada por um dos seus idealizadores originais, Stanislaw Ulam, durante o projeto Manhattan (no período da segunda guerra mundial) da forma que se conhece hoje, em referência às roletas do cassino do principado de Mônaco e sua natureza aleatória.

Hoje, pode-se dizer que os métodos Monte Carlos são ferramentas essenciais para a abordagem estatística para quase todos os tipos de problemas, especialmente para os com graus de liberdade alto, por exemplo, mecânica de fluidos e análise de riscos em mercados financeiros. A utilização destes métodos é crescente, em diversas áreas do conhecimento, basta ver o crescente número de artigos publicados relativos ao tema nas últimas décadas, esse crescimento não pode deixar de ser relacionado à crescente capacidade computacional acessível aos pesquisadores de forma geral.

O autor ainda cita que os métodos Monte Carlo se utilizam da capacidade computacional para gerar um grande número de cenários baseados em valores dados de probabilidade no input do problema. Para isso serão geradas variáveis aleatórias que alimentarão as variáveis desconhecidas do problema que por sua vez, através de uma lógica determinada no problema, servirão para computar os valores de saída do problema. Algumas utilizações clássicas e mais simples do método são (diversas fontes):

- Calcular valor de integrais
- Estimção do valor médio
- Otimização estocástica

4.6. CONTRATOS COMO FERAMENTAS DE NEGOCIAÇÃO

A estruturação de um contrato como estudado neste trabalho, pode ser entendido com uma negociação entre os integrantes do canal de distribuição ou de uma cadeia de suprimentos. Segundo Almeida et AL (2012), negociação pode ser entendida como um processo entre duas ou mais partes a fim de alcançar objetivos através de um acordo nas situações em que existam interesses comuns e conflitantes.

Wang (2008) define negociação como uma forma das partes atingirem um acordo em uma disputa ou em uma tomada de decisão conjunta. Pode-se classificar o tipo de negociação envolvida neste trabalho, segundo Raiffa, em seu livro, *The Art and Science of Negotiation* (1982), como uma negociação integrativa, pois é o princípio básico da

negociação por contratos para coordenação da cadeia de suprimentos que todos os integrantes devam se beneficiar e que haja ganho global da cadeia.

A elaboração do contrato também segue as etapas do processo de negociação, sendo a pré-negociação a parte de elaboração, preparação e especificações dos parâmetros discutidos na segunda etapa, a negociação do contrato. Nesta segunda etapa, serão determinados os parâmetros, os descontos e os volumes comprometidos. Por fim, na etapa de pós-negociação, a documentação do contrato, avaliação de desempenho e renegociação de alguns parâmetros, caso seja necessário.

4.7. MODELOS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS E QUEBRA DE ESTOQUE

A avaliação do risco e seu estudo tem sido elemento de interesse crescente sobre estudos na cadeia de suprimentos. Slack (2002) diz que o risco é inerente à qualquer operação ou processo. Com a globalização do mercado, facilidade de comunicação e infraestrutura de transporte global, as cadeias de suprimentos se tornaram verdadeiras cadeias globais, em potencial, com relações comerciais ao redor de todo mundo, se assim for necessário. Sob este novo cenário de transporte e informação, o grau de complexidade cresceu, as incertezas são maiores e o mercado se viu enfrentando desafios em uma escala sem precedentes. De acordo com Peck (2004), também influenciaram diretamente no aumento do risco, foco na eficiência e redução de custos assim como práticas como produção enxuta, que por mais que sejam praticas excelentes do ponto de vista gerencial, contribuem para o aumento do risco global.

Chopra (2004) cita que existem também os riscos quase contínuos e em larga escala, como atraso de material e de programação, mudanças de modais de transporte e outras atividades que ocorrem no dia a dia da empresa em larga escala. Um terceiro tipo de risco identificado na literatura é o risco de imprecisão de previsão. Gerada por uma previsão errada, podendo causar quebra ou excesso de estoque. Outros tipos de risco incluem a capacidade de estoque, dos sistemas, propriedade intelectual, os contratos e os riscos de recebíveis.

4.7.1. Modelos de avaliação de riscos de contratos de parceria na cadeia de suprimentos

O uso de contratos em cadeias de suprimentos tem sido vastamente explorada pelos pesquisadores, sendo, basicamente, trabalhada como uma cadeia de duas etapas (tipicamente, um produtor e um varejista/atacadista). Normalmente os trabalhos se dão

com o atacadista tendo que decidir o tamanho do pedido de compra bem antes do período de venda, devido ao lead time.

Lamba e Elahi (2012) através de diversas abordagens chegaram à conclusão que é possível melhorar a tomada de decisões do atacadista/varejista através de contratos, através de cláusulas contratuais ou por um sistema de informações elaborado para gerar um feedback.

A importância de se obter parcerias entre os elos da cadeia fica um pouco mais evidente ao analisarmos o trabalho de Jeuland e Shugan apud Iida (2011) onde fizeram uma demonstração para um sistema com um produtor e um atacadista onde cada um, de forma independente, faziam esforços para melhorarem o rendimento da cadeia de suprimentos e diminuir a variabilidade do sistema como um todo. O produtor procurou fazer esforços para melhorar a qualidade e o atacadista fez seu esforço em promoção de vendas. Jeuland e Shugan mostraram que sem esforços de coordenação, os esforços de cada um geraram resultados abaixo do nível ótimo do sistema. Segundo Klein et al (1978), contratos surgem como estruturas de amparo às transações que visam controlar a variabilidade e mitigar riscos, aumentando o valor da transação ou de um conjunto complexo de transações.

4.7.2. Alguns modelos utilizados para contratos

Modelos com compromissos:

São modelos onde o compromisso sobre volume mínimo ou flexibilidade são pontos chave do contrato e serão estruturados com foco nestes elementos. Esses tipos de contrato dão ao produtor uma fonte segura de informações sobre a demanda futura para determinados clientes.

Os ganhos possíveis da implementação de cada modelo varia de acordo com o contexto da cadeia em que são implantados.

- Quantidade mínima de compra (unidades)
- Quantidade mínima de volume de negócios: Conhecido também como Total Minimum Dollar Volume Commitment.
- Compra periódica com flexibilidade
 - Compra em um horizonte flexível (RHF): Sob tal contrato, no início do horizonte um comprador tem de comprometer os requisitos para os componentes, para cada período para o futuro. Normalmente, um

fornecedor fornece flexibilidade limitada para o comprador para ajustar os compromissos atuais e futuros.

- Compromisso periódico com Opções: Nesta forma, o comprador faz o compromisso de comprar uma determinada quantidade em um período futuro. Além disso, ele adquire opções de compra, assim, podendo comprar maior quantidade dos bens, pagando por estes, o preço atual.

5. MODELO DE AVALIAÇÃO DE RISCOS EM CONTRATOS NO VALE DO DÃO FRANCISCO

Neste capítulo serão abordados diversos modelos de contratos para a análise da viabilidade da utilização de contratos para a integração da cadeia de suprimentos de uva do Vale do São Francisco será feita através de simulações com métodos Monte Carlo.

Essas simulações de modalidades de contratos mostrarão comparações com a dinâmica atual deste canal de distribuição, onde não existe nenhum contrato regendo atualmente. Através das informações obtidas na base de dados foi possível saber a lucratividade atual deste canal e assim comparar com as modalidades propostas.

Serão comparados cinco casos para esta análise, baseado nos frameworks para contratos em cadeias de suprimentos encontrados na literatura (Lariviere, 2003). Os parâmetros serão discutidos individualmente e os relevantes serão utilizados para fazer a comparação do estado atual e do proposto por estes modelos de contrato.

A primeira modalidade será a encontrada através do banco de dados. Este será usada como comparação da eficiência das outras modalidades propostas.

Outras quatro modalidades de contrato serão propostas de acordo com as variações relevantes dos parâmetros dos contratos, como o percentual em cima do preço de venda para negociações não regidas por contratos ou como será feita a precificação do volume negociado em contrato. Além disso, outras variações comuns de modelos de contrato serão utilizadas na preparação das modalidades, como comprometimento mínimo de volume de compras com o varejista e o período de validade do contrato. Para isso será feito a comparação com os dados obtidos nos atacadistas da Ceasa-PE para a venda de uva Itália. Devido a impossibilidade de obtenção de dados mais completos, algumas hipóteses foram tomadas e listadas abaixo.

5.1. HIPÓTESES ASSUMIDAS

H1: O Contrato futuro será feito através de um contrato de volume mínimo anual ou semestral, dado através da previsão de vendas para o ano seguinte. (Em um primeiro caso, será determinado que 70% do volume de vendas previsto serão negociados desta forma)

H2: O atacadista sempre faz o planejamento de um lucro fixo em cima do preço de compra do início da rodada de negociações $P_{1a} = P_{1f} * n\%$ (Nesse estudo será utilizado $n\% = 15\%$)

H3: P_{1f} . É função de fatores relacionados à safra e variáveis macroeconômicas. Porém este valor não pode ser determinado devido a grande pulverização de produtores que são fornecedores da CEASA-PE e a falta de unificação da base de dados entre estes produtores. A variação dos valores mês a mês do preço de compra foi analisado e com um valor $X^2 = 3,036$ para quatro graus de liberdade e significância de 95%, esta série histórica se adequa a uma distribuição normal com média $\mu = -0,001$ e desvio padrão $\sigma = 0,439$. Foi construído também um intervalo de confiança com precisão de 95%, ficando assim este intervalo: $[-0,115; 0,114]$.

H4: O Tamanho do pedido é determinado através da previsão de vendas para o mês seguinte, de acordo com a análise da série histórica do volume de vendas dos últimos cinco anos do mês que está por vir. Ex.: A previsão de janeiro de 2012 é através dos dados de: jan/07, jan/08, jan/09, jan/10, jan/11.

H5: A negociação é de um atacadista para apenas um varejista. O restante do seu estoque é negociado de forma não programada para outros varejistas e clientes finais.

5.2. MODELAGEM E SIMULAÇÕES

Uma das funções da elaboração de um contrato em uma cadeia de suprimentos seria o aumento do faturamento global da cadeia, assim o faturamento de cada um dos integrantes da cadeia. Lucro no intervalo de vigência do contrato deve ser maior que o lucro no mesmo período de tempo.

Focando no caso do atacadista, pode-se dizer que o lucro obtido em um determinado período é composto de duas partes, a parte proveniente de pré-vendas e das vendas não programadas, porém previstas, realizadas após a chegada das uvas no estabelecimento, tanto para varejistas como para clientes finais.

$$L_{total} = L_{pre-vendas} + L_{nãoprogramadas}$$

Onde:

$$L_{pre-vendas} = Q_t(P_{2a} - P_{2f})$$

Com:

- Q_t : Quantidade do pedido de compras destinado às pré-vendas, um percentual do pedido total, dimensionado através do estudo da série histórica de vendas.
- P_{2a} : Preço final de venda (programada) ao varejista.
- P_{2f} : Preço final de compra ao produtor, no final do período de negociações.

$$L_{nãoprogramadas} = (E - Q_t)(P_{exc} - P_{2f})$$

- E : Quantidade total do pedido de compras, calculado através do histórico do volume de vendas.
- P_{exc} : Preço de venda das uvas para negociações não programadas. Sendo $P_{exc} \geq P_{2a}$ exceto em casos bem específicos que não serão abordados neste trabalho.

Nesses dois componentes do lucro total, o que pode ser manipulado pelo atacadista para garantir uma maior rentabilidade do contrato é:

Vendas programadas: P_{2a}

Vendas não programadas: P_{exc} é o nível de serviço desejado. O que determinará qual o percentual de suas compras será destinado às vendas programadas. Nesta etapa não foi considerado trade-offs possíveis e utilizados comumente em parcerias logísticas, como descontos de transportadora, por contratos longos ou quantidade transportada.

Para cada modalidade de contrato descrita a seguir, a sequência acima foi seguida, porém, para cada modalidade os valores de entrada, como o preço do excedente (P_{exc}) ou o volume de uvas destinadas ao contrato (Q_t) foram adequados à descrição da modalidade.

Ou como foi simulado em uma segunda etapa, realizando modificações iguais para todas as modalidades, por exemplo, modificando o preço do excedente para um percentual (entre 10% e 100%) ou reduzindo percentualmente o preço de compra.

5.3. ANÁLISE DAS MODALIDADES DE CONTRATO

Em todos os casos foram feitas análises referentes à compensação de preço feita às vendas feitas ao excedente do volume comprado e negociados à parte dos contratos,

esse preço será chamado de preço dos excedentes (P_{exc}) nas análises realizadas foram feitas simulações dos preços para variações percentuais em cima dos valores encontrados na série histórica de preços de venda da uva no atacado.

As duas primeiras modalidades tem uma construção mais simples e se baseia no comprometimento de volume por período e dois tipos de divisão deste volume negociado e no desconto do preço de venda do atacadista ao varejista contratante. No modelo 1 este volume é dividido igualmente no período futuro de acordo com a previsão para o intervalo em questão. No modelo 2 este volume é dividido proporcionalmente com a previsão de vendas para o período.

Nos modelos seguintes o preço de compra acertado de acordo com o primeiro ou o segundo quartil do histórico do preço de venda ao varejo. Assim garantindo que existirá vantagem em boa parte dos meses de negociação para o varejista, variando de acordo com quartil trabalhado. Para facilitar a visualização dos dados, a unidade escolhida para o lucro foi de milhares de reais, ou seja, R\$ 430,18 significa que o lucro obtido na simulação foi de R\$ 430.180,00. Todas as simulações foram feitas utilizando o software Crystal Ball da Oracle com 5000 passos em cada rodada de simulação.

5.3.1. Aspectos em comum entre as modalidades

Alguns aspectos em comum entre as modalidades realizadas:

P_{2a} : Os preços de venda de uva Itália no atacado foram analisados na base de dados e foi obtido uma normal com média $\mu = 2,89$ e desvio padrão $\delta = 0,45$.

Nas simulações feitas, esse valor foi usado para o preço de vendas por contratos assim, assim como valores com descontos percentuais em cima desses preços como um possível valor para venda através de contratos.

E: O volume total de compras mês a mês aos fornecedores será comum entre todos os casos analisados, pois entre os modelos, o que será modificado será a quantidade destinada para os contratos e os da venda sem programação. Este valor foi determinado através da previsão pela suavização exponencial. Para esta variável, utilizou-se uma normal com média $\mu = 601,15$ e desvio padrão $\delta = 147,07$.

P_{2f} : Como assumido por hipótese, o preço de venda ao varejo é através de um percentual fixo sobre o preço de compra ao fornecedor. Então foi elaborada uma série com 75% do valor de P_{2a} e obteve-se uma normal com média $\mu = 2,16$ e desvio padrão $\delta = 0,34$.

P_{exc} : O preço do quilo da uva negociado será em comum em todos os casos e quando se realizou modificações nesses valores, foi feito igualmente para cada caso. Foram simulados valores para variações percentuais em cima do preço de venda do banco de dados (P_{2a}) entre 10% até 100%, ao final da descrição dos casos será mostrado como foi a evolução do lucro em cada caso com a mudança desses percentuais. Nas distribuições descritas abaixo, os valores de P_{exc} utilizados foram de 10% acima de P_{2a} para encontrar as distribuições referentes à lucratividade de cada caso.

5.3.1.1. Modalidade de contrato 1

Nesse caso o contrato foi realizado utilizando o compromisso de volume por período com uma divisão em partes iguais mês a mês do volume negociado, de acordo com o critério do volume total previsto para o período do contrato. Para efeitos de comparação, decidiu-se que seria utilizada a média da série feita através da suavização exponencial.

Visto que apesar de mais precisa (como dito anteriormente) a previsão através da integração do volume de vendas no atacado, a forma feita permite uma comparação melhor do lucro obtido neste caso com os próximos, pois não seria possível determinar o efeito de sazonalidade para os próximos casos com o tempo limitado do estudo. No entanto, dentro deste cenário realizaram-se testes comparativos entre o lucro obtido entre as duas previsões e a variação do lucro obtido não foi significativo.

Então, a média utilizada será dos anos de 2009-2011, obtendo 447 toneladas em média.

Os dados utilizados na simulação será uma distribuição uniforme com valores entre 446,95 e 447,05.

Após diversas análises de diferentes precificações para o preço do volume excedente, sempre foi encontrado para o lucro total obtido uma distribuição Lognormal com média=483,48 e desvio padrão=345,93.

5.3.1.2. Modalidade de contrato 2

Para este caso novamente foi utilizado o sistema de compromisso por período, nos mesmos moldes do Caso 1, porém o volume negociado mensalmente foi determinado proporcionalmente ao volume previsto de negociação no mês corrente. Como foi assumido por hipótese, a proporção do volume total destinado aos contratos (Q_t) foi de 70%. Então, para as simulações, utilizando de ferramentas de adequação estatística, a

distribuição utilizada para esta série foi uma normal com média $\mu = 420,8$ e desvio padrão $\delta = 102,95$.

Obviamente, para variações percentuais da proporção destinada aos contratos modificam o lucro total sem modificar a precificação dos valores destinados às vendas não programadas farão, em média, subir este lucro na medida em que se diminui a proporção destinada.

Para o lucro obtido através desse caso tem-se uma distribuição Lognormal com média $\mu = 496,39$ e $\delta = 355,39$.

Nas diversas simulações realizadas este caso mostrou uma lucratividade um pouco maior que os outros casos. A análise de sensibilidade do lucro em relação a cada variável não mostrou nenhuma diferença significativa em relação aos outros casos.

As modalidades 3 e 4 utilizam o primeiro e segundo quartil do preço de venda da base de dados, a seguir uma tabela com a estatística descritiva desses quartis:

	Média	Mínimo	Máximo	Desv Pad
1º Quartil	R\$ 2,31	R\$ 1,75	R\$ 2,61	0,2411
2º Quartil	R\$ 2,76	R\$ 2,66	R\$ 2,90	0,0682

Tabela 3: Estatística descritiva dos primeiros quartis.

5.3.1.3. Modalidade de contrato 3

O terceiro caso foi montado através da precificação utilizando o primeiro quartil da série histórica de preços e simulado os valores de acordo com a média deste intervalo. A precificação dessa forma garante que a negociação será vantajosa para o varejista, em 89,88% dos casos, pois exceto em casos onde o preço do mercado desça para valores abaixo dessa média o valor acordado em contrato será melhor ao varejista.

Para simular essa política de preços foi utilizada uma distribuição uniforme entre R\$ 2,30 e R\$2,32. Para a lucratividade foi ajustada uma distribuição lognormal com Média $\mu = 219,77$ e $\delta = 276,15$.

Vale ressaltar neste caso que dentre todos foi o que se obteve os piores resultados de lucratividade, como era de se esperar, pois uma política de preços tão radical necessitaria de uma compensação maior por parte do atacadista na precificação da uva para as transações não previstas em contrato.

5.3.1.4. Modalidade de contrato 4

Este último caso foi simulado utilizando os valores do segundo quartil do preço de uvas da série histórica (P_{2a}) sendo estes valores assim como sua estatística descritiva mostrada abaixo. Com um raciocínio análogo ao do caso acima, essa precificação com a média do segundo quartil trará preços vantajosos aos varejistas em 61% dos meses a serem negociados.

Garantindo um ganho global nos três primeiros elos da cadeia de suprimentos.

Neste quarto caso a distribuição encontrada para a lucratividade, através da simulação dos dados foi uma lognormal com Média $\mu = 488,46$ e $\delta = 350$.

5.3.2. Comparativo entre os casos

A fim de avaliar qual modelo de contrato seria mais interessante para a implantação para os atacadistas da cadeia de suprimentos, se fez uma comparação da probabilidade da lucratividade de cada caso acima ser maior do que o valor médio simulado do lucro para a série histórica dos dados de acordo com as distribuições de probabilidade ajustadas para os dados.

Dentro da análise das modalidades pode-se garantir que aquela modalidade será a benéfica ao atacadista ou varejista na própria concepção do contrato (como no modelo 3, onde para o varejista a compra naquela modalidade, com o preço fixado dentro do primeiro quartil, será vantajosa em quase 90% dos meses).

Mas para o contrato atingir seu objetivo de coordenar eficientemente o canal de distribuição ou a cadeia de suprimentos, é necessário que o ganho global seja maior, assim como o lucro de cada integrante da cadeia.

Na tabela abaixo tem-se a probabilidade do tipo de modelo de contrato utilizado retornar uma lucratividade maior que a lucratividade simulada com os dados obtidos através do banco de dados.

Na primeira coluna o percentual adicionado no preço de venda em cima do valor praticado quando não existe contrato algum. Nas segunda e terceira colunas observa-se a lucratividade da modalidade de contrato 1 e 2, respectivamente. E nas terceira e quarta colunas, a probabilidade de retorno acima do caso onde não há contrato para as modalidades de contrato com o valor negociado nos primeiro e segundo quartis.

Pode-se observar que há também uma coluna com o título de “L esperado” essa lucratividade diz respeito à lucratividade encontrada utilizando o volume de vendas dado pela suavização exponencial, porém com a precificação dada pela série histórica. A última coluna mostra o valor médio desses do lucro dos dados simulados. A

lucratividade média para estes dados foi de 46,49% bem próximo, porém constantemente um pouco abaixo do valor simulado para os dados reais.

P_{exc}	L caso 1	L caso 2	L 1º Quartil	L 2º Quartil	L esperado	Média do Lucro (R\$*1000)
10%	58,96%	56,64%	19,48%	44,17%	46,95%	430,18
20%	65,44%	57,61%	25,51%	50,99%	46,28%	430,18
30%	68,65%	61,12%	30,11%	55,73%	47,37%	461,88
40%	76,84%	65,96%	36,96%	60,22%	47,09%	429,29
50%	81,56%	68,66%	41,26%	63,70%	47,07%	428,31
60%	68,89%	70,99%	47,30%	65,07%	45,62%	442,23
70%	71,56%	73,44%	51,67%	68,65%	45,40%	434,69
80%	73,51%	74,71%	53,07%	71,25%	46,42%	441,7
90%	74,29%	76,35%	57,3%	71,43%	46,11%	442,93
100%	75,14%	76,88%	59,13%	73,23%	46,54%	440,34

Tabela 3: Probabilidade de a lucratividade ser maior que a esperada para cada caso analisado.

Como se pode ver no gráfico abaixo, os casos 1 e 2 sempre apresentam melhores resultados melhores se comparados aos demais casos.

Além de disto são os únicos dois casos onde, independente da precificação adotada para o excedente, a probabilidade de a lucratividade média ser maior do que a real simulada é acima de 50%.

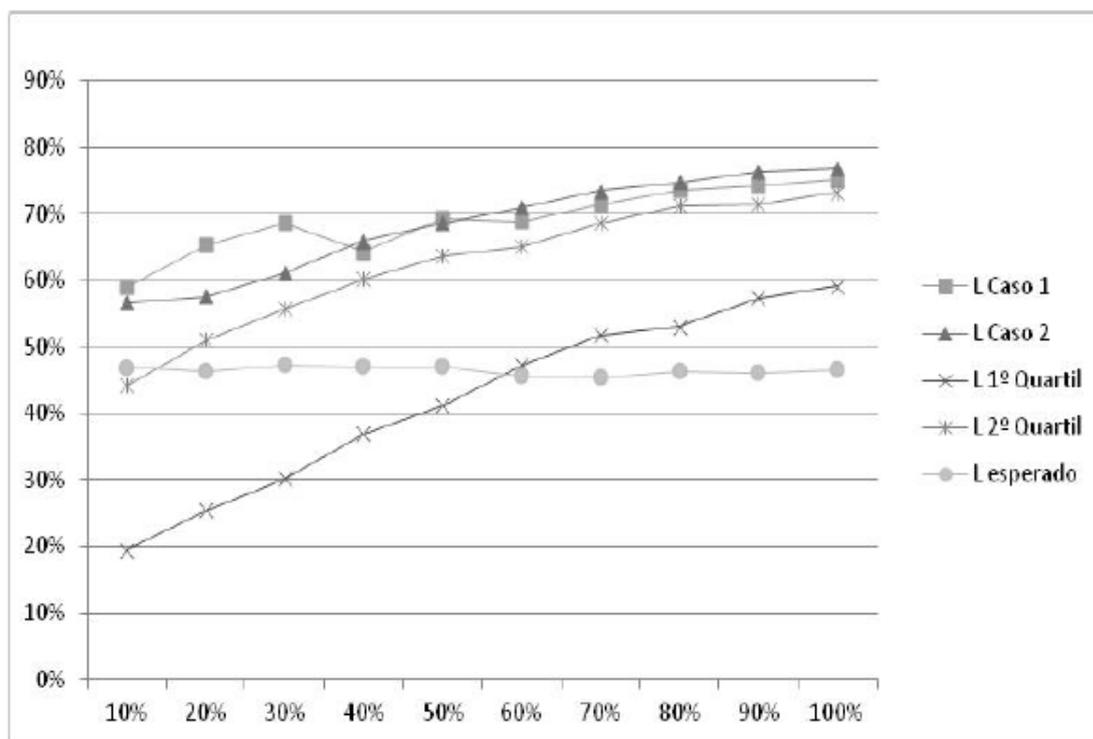


Figura 2: Probabilidade de o lucro ser acima do “real” simulado X Política de precificação do excedente.

Outro aspecto a ser ressaltado é no ponto 40% em que o caso 2 se torna mais vantajoso do que o caso 1. Daí pode-se concluir que para baixa compensação da precificação aos não contratados é melhor para o varejista seguir uma política descrita no primeiro caso. Analogamente, caso seja a grande maioria dos seus contratos feitos por valores fixos de volume negociados mensalmente, estatisticamente, é melhor precificar com baixos acréscimos ao preço do excedente.

Acima de 40% de compensação dos preços, é mais vantajoso seguir a tendência mensal de variação de volume negociado. Assim como, se seus contratos seguirem a flutuação mensal de volume negociado é melhor precificar o volume negociado à parte do contrato com valores acima de 40% do preço P_{2a} . Para determinar qual será a fronteira ótima de Pareto, será realizada a análise de cada modalidade em separado, basicamente, para cada modalidade será determinado quais as condições de maior lucro para o atacadista e o varejista deverão ser cumpridas.

Para o atacadista, tendo em vista a tabela acima, será estatisticamente vantajoso quando os valores da coluna estiverem acima de 50%, pois em média esta modalidade trará um retorno maior que o obtido em negociações sem contrato. Esta condição será cumprida

em toda a região acima dos 50% no eixo horizontal do gráfico anterior. Para o varejista, cada caso deve ser analisado separadamente.

Modalidade 1: Para esta modalidade de contrato a precificação do volume negociado em contrato garante que o preço negociado seja vantajoso ao varejista, pois pode ser definido como um percentual do valor negociado por fora do contrato antes de aplicar o acréscimo do preço. Para ser possível uma comparação mais direta das diversas modalidades, o preço utilizado foi o mesmo utilizado no banco de dados.

Modalidade 2: Esta modalidade é bastante semelhante à modalidade 1, sendo diferente apenas na forma que se define o volume de compra a cada mês. A garantia de que os valores dos percentuais de aumento e de desconto dos preços sejam vantajosos ao atacadista implica em definir a região onde está inserido o ótimo de Pareto. Para as modalidades acima se realizou simulações onde é aplicado o desconto sobre o preço do volume negociado em contrato, abaixo os valores encontrados para a simulação com descontos de 90% e 80% nas modalidades.

P exc	Modalidade 1	Modalidade 2	Modalidade 3	Modalidade 4
10%	37,37%	38,96%	22,44%	44,38%
20%	41,61%	44,30%	29,25%	50,83%
30%	47,76%	50,90%	37,55%	59,04%
40%	51,37%	55,22%	42,90%	62,83%
50%	54,27%	57,84%	47,96%	65,66%
60%	57,78%	61,04%	51,73%	68,27%
70%	62,10%	65,23%	54,71%	70,20%
80%	64,97%	68,03%	58,39%	71,65%
90%	65,95%	69,39%	60,85%	73,29%
100%	67,00%	69,85%	63,62%	75,29%

Tabela 5: Probabilidade do retorno ao atacadista ser vantajoso, com o desconto de 10%

P _{exc}	Modalidade 1	Modalidade 2	Modalidade 3	Modalidade 4
10%	22,26%	25,49%	21,62%	43,62%
20%	29,21%	32,96%	29,97%	51,78%
30%	33,00%	37,33%	35,90%	56,10%
40%	38,53%	43,47%	42,19%	60,73%
50%	41,91%	47,42%	47,36%	65,39%
60%	47,18%	52,13%	53,12%	69,76%
70%	50,61%	55,85%	55,05%	70,03%
80%	54,18%	58,94%	59,42%	72,73%
90%	58,18%	63,00%	61,63%	73,22%
100%	59,21%	63,99%	64,44%	75,30%

Tabela 6: Probabilidade do retorno ao atacadista ser vantajoso, com desconto de 20%

Abaixo, pode-se observar as regiões onde se encontra a fronteira de Pareto nas situações de desconto acima

	90%	80%
Modalidade 1	Maior ou igual a 40%	Maior ou igual a 70%
Modalidade 2	Maior ou igual a 30%	Maior ou igual a 60%
Modalidade 3	Acima de 60%	Maior ou igual a 60%
Modalidade 4	Maior ou igual a 20%	Acima de 20%

Ressaltando que para este cenário mostrado nas tabelas acima, é garantido que a varejista ganha em todas as regiões possíveis do gráfico. Afinal mês a mês, após a cotação de preços, o atacadista daria o desconto sob o preço de venda ao varejo determinado acima e então definiria o preço do volume negociado fora do contrato da mesma maneira, porém acrescentando ao preço um percentual onde se exclua regiões onde o ótimo de Pareto não esteja inserido.

Modelo de contrato 3: Neste caso os valores de venda ajustados no valor médio do primeiro quartil do histórico de vendas irá garantir que o preço de compra abaixo do praticado onde não há contrato em 89,88% dos casos. Esta modalidade garante uma grande vantagem ao varejista, porém nessa modalidade de contrato o atacadista precisa manter os preços praticados aos outros clientes, que não há o mesmo acordo de

contratação, com valores acima de 60% do valor praticado, comparado com valores praticados dentro da dinâmica atual.

Modelo de contrato 4: Este caso é igual ao anterior, porém com ajustes de preço aos não envolvidos com a parceria acima de 20%. Esta modalidade de contrato retorna, em média, valores de compra pelo varejista menor que o praticado no mercado em 61% dos meses negociados.

5.4. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Neste tópico será mostrado o comportamento dos dois casos mais vantajosos ao atacadista a uma baixa de preços de 10% ao valor negociado nos contratos mostrados acima. Sendo assim será simulado e apresentados em forma de gráfico os descontos de 90% e 80% dos valores de P_{2a} e analisado como se comporta a variação dos valores médios e a probabilidade de obter lucratividade acima da real simulada.

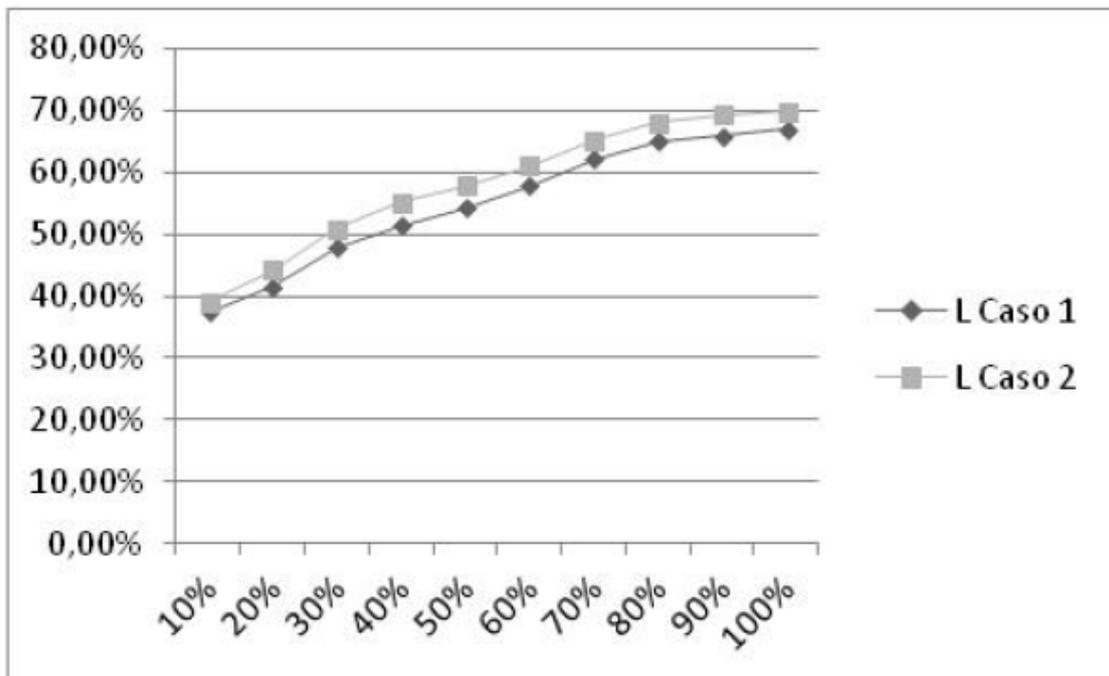


Gráfico 4: **Evolução da probabilidade de lucratividade maior que o valor real simulado para valores de 90% no preço de P_{2a}**

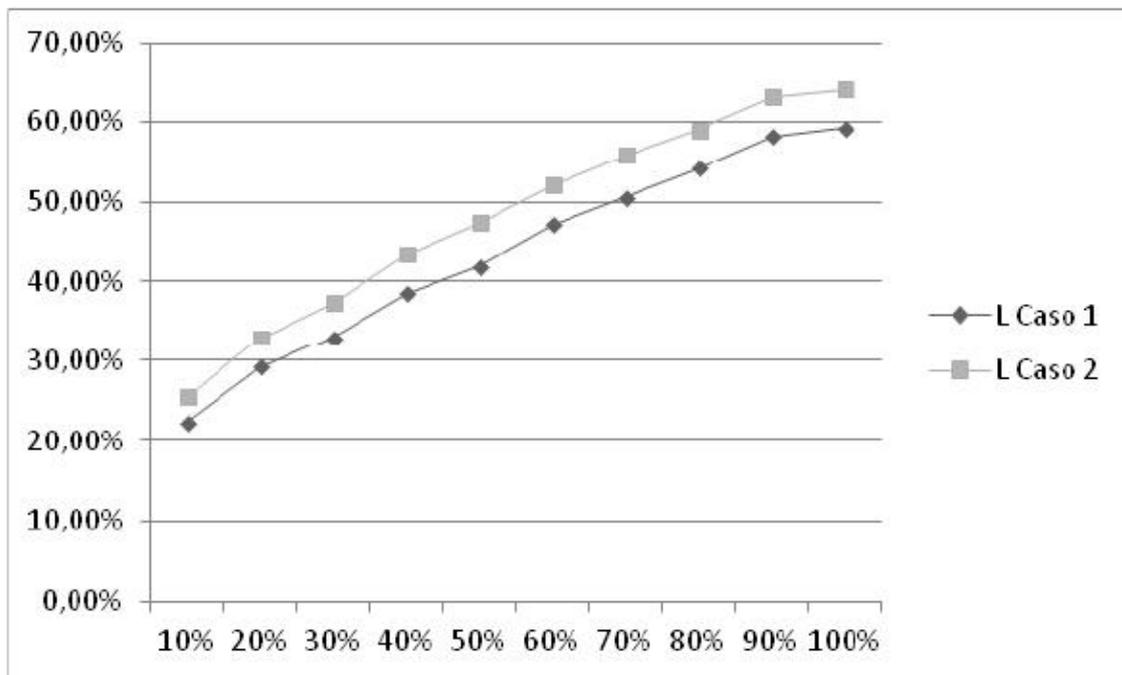


Gráfico 4: **Evolução da probabilidade de lucratividade maior que o valor real simulado para valores de 80% no preço de P_{2a}**

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

As simulações feitas acima mostram ganhos sutis de lucratividade para todos os elos da cadeia (na grande maioria dos casos), porém análises mais aprofundadas devem ser feitas a fim de determinar um ganho mais aproximado de cada um dos elos, principalmente o atacadista, o foco deste trabalho.

A principal dificuldade de apontar quanto esses modelos simples de contratos são vantajosos aos atacadistas é a falta da determinação da elasticidade do preço e de outros fatores que contribuam para analisarmos os trade off preço X volume de vendas. Pois apesar do banco de dados não fornece essa estatística, se sabe que ela é necessária para determinar novas distribuições para o volume de vendas e trazer resultados mais aproximados.

Com os resultados encontrados neste capítulo pode-se afirmar que é significativo, porém pequeno, a utilização de contratos nos moldes encontrado na literatura pertinente à cadeias de suprimentos, levando em consideração a dificuldade acima explanada. Ganhos percentuais na casa de 5% a 8% como encontrados na segunda parte das simulações já significam uma contribuição importante para a os integrantes da cadeia de suprimentos do vale do São Francisco, dentro do contexto hipercompetitivo em que estão inseridos dentro do mercado nacional e internacional, com diversos competidores

globais disputando o mercado interno brasileiro e os grandes varejistas e atacadistas internacionais, com normas diversas e cada vez mais rigorosas de qualidade e saneamento. Os casos 1 e 2 mostraram melhores resultados em relação aos outros dois, porém estes dois necessitam de garantias que trarão vantagens aos atacadistas, mostrando ganhos até em pequenos acréscimos de preço no volume que não foi negociado por contrato, este ganho que é garantido aos varejistas com parcerias pela política de preços dos casos 3 e 4.

É possível trazer essa vantagem na negociação através do ganho esperado de lucro total no período e assim garantindo uma margem de negociação em cima do preço do fechamento do contrato e assim fidelizando o cliente

Observa-se ganhos semelhantes aos obtidos por Govidan et Al. (2012) que fez diversas simulações se utilizando da divisão de Cachon (2004), com melhoras de lucratividade total da cadeia entre os casos variando entre 4% (Com opção de recompra) e 13% (Compra com quantidade flexível do tamanho do lote de compras, com cada um dos membros tendo um percentual de variação sobre o tamanho do lote acordado). Cachon (2004) encontrou resultados um pouco diferentes, com 3% de melhora da lucratividade para cada elo da cadeia, no caso de quantidade flexível de compras.

7. CONCLUSÃO

É bastante escassa a literatura na área de cadeia de suprimentos de uvas no Brasil em especial do Vale do São Francisco, isso foi uma grande dificuldade inicial do trabalho, pois nem o mapeamento das relações comerciais desta cadeia tinha sido encontrado na literatura.

Os trabalhos encontrados tem o enfoque nas atividades produtivas dentro das vinícolas. Sobre a cadeia produtiva da uva no Vale do São Francisco, pode-se dizer que ainda não forma uma cadeia de suprimentos, são diversos canais de distribuições desconexos ou com pouca ligação entre si. Verificou-se dentro deste estudo que o arranjo produtivo local da uva do Vale do São Francisco é feito através de esforços separados de cada produtor e atacadista da região. Não existe esforços coletivos ou governamentais para tornar este arranjo atual de um conjunto de canais de distribuição paralelos em uma cadeia de suprimentos, Para a região se tornar uma competidora global além dos aprimoramentos produtivos da região, é necessária a formação dessa cadeia de suprimentos, de um programa de formação de parcerias e da construção de um conselho

comercial e financeiro que envolva os produtores da região, mostrando a eles a vantagem dessas parcerias, além de prospectar novos clientes para esses produtores.

Através das simulações feitas, podem-se observar ganhos de lucratividade para o atacadista e garantir que os varejistas com parceria através de contratos na cadeia de suprimentos possam aumentar seus respectivos lucros.

Apesar de aparentemente pequenos, conclui-se que os ganhos são significativos dentro do mercado nacional e contribuem positivamente para a competitividade do Vale do São Francisco. Sendo necessária uma maior análise dos dados, buscando em outras fontes que não foram possíveis de serem obtidas neste presente trabalho. Porém, vale ressaltar que os ganhos obtidos pelas simulações feitas são condizentes com os ganhos de lucratividade encontrados na literatura, na faixa entre 3% e 13% (Cachon (2004) e Govidan (2012))

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, A. T. MORAES, D. C. COSTA, A. P. C. S. ALENCAR, L. H. DAHER, F. D. Decisão em grupo e negociação. 1 ed. Ed Atlas, São Paulo, 2012

BALLOU, RONALD H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1 ed. Ed. Atlas, São Paulo, 2007.

BALLOU, RONALD H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CACHON, G. P. The allocation of inventory risk in a supply chain: Push, pull and advance purchase discount contracts. *Management Science*, 2004, 50(2), 222–238.

CHOPRA, SUNIL; MEINDL, Peter. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Prentice Hall, 2003. Referências Bibliográficas 72

ELAHI, E. LAMBA, N. RAMASWAMY, C. How can we improve the performance of supply chain contracts? An experimental Study. *International Journal of Production Economics*, 2012

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa 4ª edição, Ed. Atlas, São Paulo, 2002.

GOVINDAN, K. DIABAT, A. POPIUC, M. N. Contract analysis: A performance measures and profit evaluation within two-echelon supply chains. *Computers & Industrial Engineering* 63, 2012. 58–74

HADDAD, P. (org) A Competitividade do Agronegócio e o Desenvolvimento Regional no Brasil: Estudos de Clusters. Brasília, CNPq - Embrapa, 1999.

HOLTON, G.A. (2004), "Defining risk", *Financial Analysts Journal*, vol. 60, no.6, pp. 19-25.

JÜTNER, U., PECK, H. and CHRISTOPHER, M. (2003), "Supply Chain Risk Management: Outlining an Agenda for Future Research", *International Journal of Logistics Research and Applications*, vol. 6, no.4, pp. 197-210.

KASANEN, E. LUKKA, K. A, SIITONEN, A. "The Constructive Approach in Management Accounting Research", *Journal of Management Accounting Research*, vol. 5, no.Fall, pp. 243-264. 1993

KLEIN, B., 1984, "Contract Costs and Administered Prices: An Economic Theory of Rigid Wages," *American Economic Association Papers and Proceedings*, 74, 332–338.

RAIFFA, H. (1982). *The Art and Science of Negotiation*. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA.

LARIVIERE M. A. "Supply chain contracting and coordination with stochastic demand". 6^a Ed. Kluwer Academic publishers, 2003.

METROPOLIS, M; ULAM S. "The Monte Carlo Method". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 44, No. 247. (Sep., 1949), pp. 335-341.

PIRES, S. R. I. *Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos- supply chain management*. São Paulo: Atlas, 2004.

SAWILOSWKY, S. S. "Invited Debate: Target Article You Think You've Got Trivials?" *Journal of Modern Applied Statistical Methods*. Vol. 2, No. 1, 218-225, 2003

SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSON, R. *Administração da Produção*. 2 ed.-São Paulo: Atlas, 2007.