



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA
INDÚSTRIA DE ERVA-MATE: UMA VISÃO DA NOVA ECONOMIA
INSTITUCIONAL**

DENISE PASTORE DE LIMA; WEIMAR FREIRE DA ROCHA JUNIOR;

UNIOESTE

TOLEDO - PR - BRASIL

denise@md.cefetpr.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

SISTEMAS AGROALIMENTARES E CADEIAS AGROINDUSTRIAIS

**SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA
INDÚSTRIA DE ERVA-MATE:
UMA VISÃO DA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL**

Grupo de pesquisa: Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais

Apresentação em sessão sem debatedor

**SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA
INDÚSTRIA DE ERVA-MATE:
UMA VISÃO DA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL**

RESUMO:

O estudo avalia os perigos microbiológicos, físicos e químicos existentes no processo de industrialização de erva-mate para chimarrão, determinando as medidas preventivas aos perigos, e definindo os limites críticos, as etapas de monitoramento e os registros necessários para o controle do processo, como as medidas de verificação dos Pontos Críticos de Controle e do Plano APPCC. O estudo enfoca também o sistema de segurança do alimento na visão da Nova Economia Institucional. Na questão da segurança do alimento, na visão da NEI, o estudo permite caracterizar a integração das relações entre ambiente institucional, organizações e indivíduo. No caso dos alimentos, em que os compradores não podem verificar por si próprios o atendimento aos padrões de qualidade desejada, torna-se necessária a adoção de estratégias que venham a ressaltar essas características. Isso tem levado as instituições públicas e privadas à adoção de ferramentas da qualidade como o sistema APPCC. A implantação do sistema APPCC pode ajudar a inspeção por órgãos reguladores e promover o comércio internacional, uma vez que promove a confiança do consumidor. O trabalho se baseou em pesquisa descritiva na modalidade de estudo de caso. Aponta como principais perigos microbiológicos: os coliformes a 45°C, bolores e *Salmonella sp.*; perigos químicos: herbicidas utilizados na lavoura; perigos físicos: fragmentos de substâncias estranhas. As etapas do processo consideradas como Pontos Críticos de Controle são a etapa de recebimento da matéria-prima, considerado como um PCC químico, e a etapa de secagem, considerada como um PCC microbiológico. Os limites para esses dois perigos são haver ausência de herbicidas e a umidade do produto, após a etapa de secagem, estar entre 5 a 8%. Para isso é necessário o controle da temperatura e do tempo de secagem da erva-mate folha na etapa de secagem, o monitoramento da umidade após a etapa de secagem e o controle da matéria-prima na etapa de recebimento, considerando que a segurança da erva-mate para chimarrão envolve diretamente o comprometimento das instituições, organizações e consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: erva-mate; análise de perigos e pontos críticos de controle; nova economia institucional, Paraná, segurança do alimento.

**SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA
INDÚSTRIA DE ERVA-MATE:
UMA VISÃO DA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL**

1. INTRODUÇÃO

A Nova Economia Institucional (NEI) aborda o papel das instituições em dois níveis analíticos distintos: ambiente institucional e estruturas de governança, contemplando, respectivamente, macroinstituições, aquelas que estabelecem as bases para a integração entre os seres humanos, e microinstituições, aquelas que regulam uma transação específica.

Segundo North (1990), o maior papel das instituições na sociedade é reduzir a incerteza, estabelecendo uma estável estrutura para a interação humana. O ambiente institucional é definido com as regras que ditam as estratégias das organizações. No caso da segurança dos alimentos, entender a forma como este ambiente se estrutura é fundamental para traçar as estratégias públicas e privadas que proporcionem um nível adequado à sociedade e principalmente aos consumidores (SPERS, 2003).

Dentro dos sistemas agroindustriais, as instituições, em seus diversos níveis de análise, são especialmente importantes: direito de propriedade, políticas de preços, reforma agrária, assim como políticas de segurança do alimento – em seu duplo sentido, tanto de acesso a alimentos (*food security*) como de garantia de qualidade mínima (*food safety*) – são elementos que têm efeitos importantes sobre as ações dos agentes daqueles que compõem estes sistemas.

Os produtos agroindustriais possuem características intrínsecas. Elementos como a perecibilidade, a elevada participação do frete no custo dos produtos e a importância da qualidade e a regularidade dos insumos levam a uma relação de dependência entre os diferentes elos de um sistema agroindustrial.

Com isso, o estabelecimento de regras que disciplinam o comportamento dos participantes de um sistema agroindustrial pode ser decisivo para a sua eficiência e competitividade no mercado.

A assimetria de informação permite a ocorrência de ações oportunísticas, por parte dos agentes do mercado, pois substâncias que podem acarretar perigo para a saúde humana nem sempre podem ser visualizadas externamente em um alimento (atributos intrínsecos). A presença de doses altas de pesticidas, aditivos e a contaminação por microrganismos só podem ser detectadas em testes laboratoriais. E este alimento pode ocasionar sérios danos à saúde e à integridade do consumidor.

No caso dos alimentos, em que os compradores não podem verificar por si próprios o atendimento aos padrões de qualidade desejada, torna-se necessária a adoção de estratégias que venham a ressaltar essas características.

Neste sentido, a crescente preocupação com a melhoria da qualidade de produtos e segurança dos alimentos tem levado as instituições públicas e privadas ao desenvolvimento e utilização de diversos sistemas de qualidade. Entre eles o sistema HACCP

(*Hazard Analysis and Critical Control Points*), que, traduzido no português, fica APPCC (Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

O HACCP/APPCC¹ é um método sistemático para identificação, para avaliação e para controle dos perigos potenciais nas operações com alimentos. Tem como objetivo identificar os problemas antes que eles surjam, e estabelecer medidas para o seu controle nas fases críticas de produção para dar segurança ao alimento. A sua aplicação para controle de riscos microbiológicos tem sido aceita internacionalmente (SCHUCHMANN, 2003).

A implantação do sistema APPCC pode ajudar a inspeção por órgãos reguladores e promover o comércio internacional, uma vez que promove a confiança na segurança do alimento (FORSYTHE, 2002).

Implantando o sistema, a empresa estará atendendo às exigências dos consumidores e dos clientes que não dizem respeito apenas aos produtos que eles desejam, mas também, e cada vez mais, como eles foram produzidos. Consumidores procuram saber mais sobre os produtos para poder escolher aquele a ser consumido.

Na produção da erva-mate, a empresa deve se fixar em quatro objetivos fundamentais na qualidade do produto erva-mate para chimarrão: a) que o produto contenha exclusivamente erva-mate; b) que tenha aptidão microbiológica e toxicológica, ou seja, apresente boa conservação do produto, sem presença de umidade nociva, leveduras, bactérias e fungos, bem como, sem a presença de resíduos provenientes de agroquímicos, especialmente de pesticidas e herbicidas; c) que sua composição química atenda aos teores estabelecidos em normativos legais específicos para a erva-mate (caféina, cinzas, extrato aquoso, fibra bruta, umidade); e d) que possua qualidade organoléptica adequada ao produto erva-mate (MAZUCHOWSKI, 2000).

O sistema APPCC, associado às Boas Práticas de Fabricação (BPF), além de regulamentado pelos órgãos oficiais de controle, tem-se revelado como ferramenta básica do sistema moderno de gestão, precursor da qualidade total.

O objetivo deste estudo consiste em analisar a segurança do alimento para o produto erva-mate para chimarrão na agroindústria de erva-mate e sob a ótica da NEI.

Isto posto, além desta introdução, este artigo expõe, na ordem, o referencial teórico e metodologia, os resultados e discussões e as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA

O referencial analítico da NEI está fundamentado no estudo de políticas públicas que foram desenvolvidos a partir de um grupo de estudiosos de diferentes áreas, como economistas, advogados e administradores que estavam preocupados em explicar algumas questões que a teoria econômica não conseguia desvendar em virtude dos desdobramentos decorrentes, na época, das fusões de empresas industriais, que geraram a concentração do mercado.

Em 1937 surge o trabalho que foi um marco teórico para o que viria ser denominada a NEI. A NEI, que até então não tinha essa denominação, começa a se desenvolver quando Coase lança o seu clássico artigo *The Nature of the Firm*. Coase centra a sua análise em duas formas abstratas de coordenação: mercado e firma. Ele argumenta que os custos para se utilizar um ou outro mecanismo de coordenação diferem de tal maneira que vai depender da magnitude desses custos.

Com esse argumento, Coase colocou em cena as restrições às transações

¹ Ao longo do texto adota-se a abreviação APPCC.

econômicas, cujos custos não poderiam ser impunemente considerados como negligenciáveis. A conseqüência mais importante foi o enriquecimento da visão da firma, que passa de um mero depositário da atividade tecnológica de transformação do produto para um complexo de contratos regendo transações internas.

Desta maneira, a estrutura de governança adotada pelos agentes econômicos, pendendo entre mercado e hierarquia (firma), será o mecanismo de coordenação que for mais eficiente, ou seja, que reduza os custos de transação (ZYLBERSZTAJN, 2000).

A NEI tem a preocupação de estudar as relações entre instituições e eficiência, e há, por isso, duas vertentes que abordam esses assuntos: o ambiente institucional e as instituições de governança. A primeira corrente analisa o papel das instituições investigando os efeitos das estruturas no ambiente institucional sobre o resultado econômico ou sobre as teorias que criam as instituições, dedicando-se mais especificamente ao estudo das “regras do jogo”. A segunda estuda as transações com um enfoque nas estruturas de governança que coordenam os agentes econômicos. Esta última corrente busca identificar como as diferentes estruturas de governança lidam com os custos de transação, implicando níveis distintos de eficiência (WILLIAMSON, 1996).

Na visão microanalítica, Williamson (1985) reporta a Economia dos Custos de Transação (ECT) a partir do marco inicial, caracterizado pela obra de Coase, Williamson, consolidou a linha de estudos sobre a eficiência das organizações por meio da análise das transações.

Os custos de transação, de modo genérico, são definidos como “os custos de funcionamento do sistema econômico” (ARROW, 1969, WILLIAMSON, 1985). Esse conceito pode ser traduzido como os custos relacionados indiretamente com a produção, que surgem a partir do relacionamento entre os agentes devido a problemas de coordenação. Os custos não se devem resumir apenas ao custo de produção, mas também aos custos da transformação tecnológica do insumo em produto, os quais propiciam o funcionamento do mercado, sendo a somatória deste com os gerados a partir do funcionamento do mercado.

Os contratos são tratados com grande ênfase, tendo um papel fundamental na NEI, uma vez que cada estrutura de governança detém uma forma de combinação entre os agentes que são mais compatíveis com um determinado contrato, pois a sua função é facilitar as trocas de produtos ou serviços entre esses agentes.

O APPCC, sendo um padrão de qualidade, está associado às estratégias competitivas de empresas individuais e sua implementação tende a ser mais complexa e estrita, gerando a necessidade de auditorias de processos e produtos, amparadas por contratos formais e informais.

Para garantir a segurança do alimento e, portanto, conquistar a confiança do consumidor, as empresas, que sustentam suas estratégias competitivas na diferenciação, podem adotar o sistema APPCC e estabelecer contratos com fornecedores e distribuidores.

Williamson (1979) classifica os contratos de três formas: contrato clássico, neoclássico e relacional.

A forma de estruturação de um contrato vai depender das características e do comportamento dos agentes envolvidos.

A Nova Economia Institucional desenvolve seus conceitos em quatro pressupostos. Dois são de cunho transacional e dois de cunho comportamental.

O primeiro pressuposto é que existem custos na utilização do sistema de preços, quer seja feito pelo mercado, quer seja feito pela firma.

O segundo pressuposto sugere que as transações ocorrem em um ambiente institucional estruturado, de maneira que as instituições são importantes e têm a capacidade de influir nos custos de transação, e o ambiente institucional afeta o processo de transferência dos direitos de propriedade (COASE, 1998).

Os outros dois pressupostos, de cunho comportamental, merecem destaque neste âmbito: a racionalidade limitada e o oportunismo. Assumindo-se que os agentes econômicos se caracterizam por racionalidade limitada, isto é, os agentes econômicos procuram agir racionalmente, mas possuem limitações (FARINA, AZEVEDO e SAES, 1997), os contratos sempre serão incompletos, gerando a possibilidade de ações oportunistas de ambas as partes devido às imperfeições dos termos contratuais.

A seleção adversa é outro fenômeno comportamental que se relaciona com situações pré-contratuais em uma transação. Um mercado que possua diferentes qualidades de bens, mas que essa seja uma informação privada de uma das partes, pode eliminar do mercado produtos de boa qualidade porque o vendedor não consegue convencer o comprador da qualidade superior do produto. Para o vendedor, a transação só é interessante se o valor a ser recebido for maior ou igual ao valor do bem, valor que é dado em função da qualidade é conhecida somente pelo vendedor. O comprador, por sua vez, não podendo avaliar a qualidade do bem, está disposto a pagar um valor correspondente à qualidade esperada, inferior a um bem de alta qualidade (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997).

Na agropecuária, é muito comum ocorrer esse tipo de situação. Por exemplo, ela ocorre quando são ofertados no mercado produtos alimentícios livres de contaminantes microbiológicos e químicos, mas nem sempre o produto tem seu preço diferenciado, mesmo tendo essa qualidade a mais. Os produtores não serão atraídos e estimulados a melhorar a qualidade do produto, uma vez que qualquer produto, independente de sua qualidade, receberá o preço pago pelo mercado. Isso ocorre pelo fato de os consumidores não terem a capacidade de discernir visualmente a contaminação microbiológica e química dos produtos alimentícios.

Outro exemplo diz respeito à erva-mate. Segundo Rocha Jr. (2001), os compradores de mudas de erva-mate desconhecem o que são mudas de alto padrão de qualidade (unidade que mede o teor de sólidos solúveis), e o fator determinante em sua aquisição é o preço. Dessa forma, os viveiristas que utilizam sementes de árvores-matrizes (mudas que são geneticamente superiores no quesito produção, isentas de pragas e doenças) que tenham histórico de produtividade, que sejam saudáveis, com características organolépticas desejadas para produzirem uma boa bebida, não se sentem estimulados a produzir esse tipo de muda, por não poderem ter um diferencial de preço em relação às de qualidade inferior.

A implantação do sistema APPCC, por algumas empresas privadas de erva-mate para chimarrão, impacta os produtores de erva-mate folha e as empresas terceirizadas que fazem o transporte da erva-mate, bem como todos os elos da cadeia produtiva, pois fornecedores potenciais tendem a adotar voluntariamente padrões de qualidade que sejam exigidos por empresas dominantes, de forma que tenham acesso a mercados.

Por sua vez, o governo pode adotar padrões de produtos e processos como forma de proteger os consumidores, quando a informação é naturalmente imperfeita, como é o caso dos alimentos.

Essas características comportamentais passam a responder por que *ex-ante* os contratos não podem cobrir perfeitamente todas as lacunas regidas em uma transação, por que o poder de previsão e o cálculo das pessoas não atendem de forma plena e a sua conduta não pode ser considerada confiável (ROCHA JR, 2001).

As estruturas de governança são necessárias para melhor organizar as transações comerciais, economizando custos de transação. Elas são consideradas como parte do problema de minimização dos custos, uma vez que, para determinadas transações, mudanças em sua estrutura podem permitir um aumento ou diminuição em seus custos.

Ressalta-se que as formas eficientes de governança devem considerar os atributos da transação e com isso estabelecer maior ou menor controle das transações.

Williamson (1985) define os atributos da transação, como: frequência, incerteza e especificidade dos ativos.

Para Williamson (1985) a especificidade de ativos é o quanto aquele investimento é específico para aquela atividade e quão custosa sua realocação em virtude da perda do valor.

A frequência é uma medida da recorrência com que uma transação se efetiva. Está relacionada com o número de transações que os agentes realizam. Quanto maior a frequência, menor serão os custos fixos médios associados à coleta de informação e à elaboração de um contrato complexo que imponha restrições ao comportamento oportunista.

Arrows (1963) associa a incerteza a efeitos não-previsíveis, não-passíveis de terem uma função de probabilidade conhecida a eles associada. A impossibilidade de previsão de choques que possam alterar as características dos resultados da transação não permite que os agentes que dela participem desenhem cláusulas contratuais que associem a distribuição dos resultados aos impactos externos, uma vez que estes não são conhecidos *ex-ante*.

Portanto, especificidade dos ativos, incertezas e frequência dimensionam as transações, sendo importantes parâmetros na definição de arranjos institucionais eficientes, objetivando a minimização dos custos de transação.

Em pesquisa realizada por (Lima; Pereira; Rocha Jr., 2005), sobre a transação que ocorre entre os agentes produtores e a agroindústria processadora, em agroindústrias do oeste paranaense, 60% das empresas entrevistadas responderam que a transação com fornecedores de matéria-prima erva-mate (folha) ocorre via contratos de curto prazo por um período de no máximo 90 dias, com preços regidos pelo mercado. Neste caso, contratos de pequena duração surgem devido à menor especificidade dos ativos, o que requer estruturas de governança mais simples, como contratos de curto prazo.

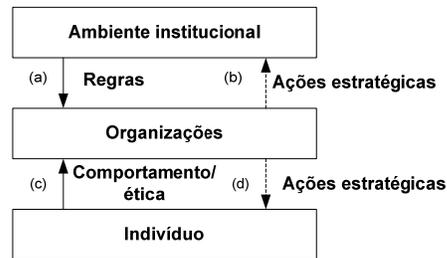
Um dos pontos de apoio da NEI é o reconhecimento de que a operação e a eficiência de um sistema econômico são limitadas pelo conjunto de instituições que regulam o jogo econômico.

Segundo North (1991),

Instituições são restrições (normas) construídas pelos seres humanos, que estruturam a integração social, econômica e política. Elas constituem em restrições informais (costumes, tradições e códigos de conduta) e regras formais (constituições, leis e direitos de propriedade).

A Figura 2 apresenta um esquema integrado das relações entre o ambiente institucional, organizações e indivíduos. Tanto o ambiente institucional como os indivíduos apresentam-se como restrições ou conjunto de oportunidades para o desenvolvimento das organizações. O ambiente institucional fornece o conjunto de regras que determinam as formas organizacionais, representando pela linha (a) e os indivíduos influenciam as organizações por meio de ações regidas por atributos comportamentais, representados pela linha (c).

As ações estratégicas adotadas pelas organizações são admitidas como efeito secundário sobre o ambiente institucional e indivíduos, representados pelas linhas tracejadas (b) e (d), respectivamente.



Fonte: Adaptado de Williamson 1996

Figura 2 – Interação entre ambiente institucional e organizações

O chimarrão² é consumido no Brasil e países do Cone Sul, como Argentina, Uruguai, Paraguai e Chile, em cuias de madeira, cristal, porongo ou porcelana (SANTOS; FREITAS; WASZYNSKYJ, 2003).

Os indígenas guaranis mastigavam as folhas de erva-mate e também preparavam com ela bebida tônica. Os índios caingangues associavam a erva-mate ao termo “cangoy”, tendo o significado de “o que alimenta” (MACCARI JR. et al., 2000).

Para as aplicações industriais emprega-se a erva-mate, decorrente da composição química das folhas. Dentre as propriedades conhecidas, predomina a produção de bebidas (na forma de chimarrão, tereré, chá-mate queimado/verde/solúvel, refrigerantes), apesar do incremento em outros produtos, corante natural, conservante alimentar, medicamentos diversos, produtos de higiene, cosméticos e produtos de despoluição ambiental (MAZUCHOWSKI, 2000).

Dentre a tríade dos países produtores de erva-mate, o Brasil figura como o maior produtor, e Argentina como maior exportadora. O Paraguai produz basicamente para o autoconsumo, exportando menos que seus vizinhos.

No Brasil, os Estados produtores de erva-mate são Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2005, o Brasil produziu 220.189 toneladas de erva-mate canheada no ano de 2003, sendo que as regiões produtoras são: Paraná, com 105.867 toneladas; Santa Catarina, com 68.393 toneladas; Rio Grande do Sul, com a produção de 43.646 toneladas; e Mato Grosso do Sul, com 2.283 toneladas, conforme Tabela 1.

Segundo dados do IBGE (2005), no Paraná, as microrregiões com maior produção de erva-mate são de União da Vitória, com 36.060 toneladas, seguido de Guarapuava, com 25.057 toneladas, após Pudentópolis, com 11.679 toneladas, e Palmas, com 9.406 toneladas.

Para a determinação da qualidade da erva-mate a umidade é fator primordial para garantir a qualidade e segurança do alimento. A quantidade de umidade é definida como o teor de umidade corresponde à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições na qual a água é removida (IAL, 1985).

O excesso de umidade em vegetais permite a ação de enzimas, possibilitando a degradação de constituintes químicos e o desenvolvimento de fungos e bactérias (SIMÕES et al., 2001). As alterações em alimentos podem ocorrer tanto pelo ganho como pela perda de umidade.

Outro fator de importância na qualidade da erva-mate, segundo pesquisa de

² Chimarrão é a bebida preparada, exclusivamente, com erva-mate para o consumo com água quente (BRASIL, 2002).

Santos (2004), é que o produto erva-mate para chimarrão apresenta uma maior percentagem de matéria (66,80%) na forma de pó moderadamente fino (tamises nº 48, 100 e o fundo); 6,06% de pó moderadamente grosso (tamis nº 32) e 27,14% de pó grosso (tamises nº 10, 16 e 24), em função do seu tradicional modo de preparo. Entretanto, segundo Oliveira; Akisue; Akisue (1996), o estado de divisão do material desidratado constitui fator determinante na conservação desse tipo de produto. A reduzida granulometria da erva-mate, como conseqüente aumento da superfície específica, possibilita eventuais problemas de estabilidade devido à adsorção de umidade. Dessa forma, o acondicionamento da erva-mate deve assegurar o teor de umidade preconizado para esse produto, além da qualidade microbiológica, por meio de embalagem com baixa permeabilidade ao vapor da água e um sistema de fechamento hermético apropriado à manutenção das características desse alimento. O processo de embalagem pode vir a se configurar em um ponto crítico de controle (PCC) para evitar a absorção da umidade pelo produto. Ainda, por esse motivo, a qualidade da erva-mate depende do tempo de estocagem, pois quanto mais pulverizado for o material vegetal, menor será o tempo de vida útil.

Apesar de a erva-mate não constituir um meio ideal para o desenvolvimento microbiano, pela presença de compostos inibidores, como cafeína e as saponinas, outro fator importantíssimo é o processo de secagem, que, muitas vezes, não desidrata de forma efetiva o interior dos talos e das folhas, que parecendo perfeitamente secos, mesmo assim reabsorvem facilmente umidade durante o período de estocagem, ocasionando problemas de conservação (FARIA, 2000).

Os microrganismos que contaminarem a erva-mate no campo, se não morrerem durante o sapeco, acompanharão o produto até o seu consumo. Os riscos da presença dos contaminantes aumentam de acordo com seu número, decorrendo que, quanto mais contaminado, mais arriscado o consumo do produto. A quantidade de microrganismos presentes no produto vai depender da contaminação inicial, do seu desenvolvimento no produto.

A erva-mate pode ser adulterada. Um exemplo que pode ser tomado é a adição de açúcar na erva-mate para chimarrão sem informar na embalagem que o produto contém esse ingrediente (ROCHA JR; RINALDI; BODINI, 2004).

Outra adulteração comum é o emprego de muitas outras espécies vegetais para falsificar o verdadeiro mate. Por vezes mudam apenas o gosto, tornando-o mais ou menos amargo, embora exista alguma que, além de conferir um sabor desagradável, pode causar sérias intoxicações (FARIA, 2000).

Se, por um lado, as organizações privadas tentam burlar normas, o Estado deve entrar em cena, reduzindo os custos de transação através da ação de garantia de um ambiente institucional e direito de propriedade, inclusive direito sobre a informação. No campo do agronegócio, espera-se uma atuação muito forte no monitoramento da sanidade dos alimentos, tanto no mercado interno quanto externo, visando, com isso, construir a reputação desejada para que os produtos alcancem níveis mercadológicos de excelência (ZYLBERSZTAJN, 2003).

O surto de uma doença cujos sinais e sintomas incluíam taquicardia, hipertermia, pele seca, pupilas dilatadas, agitação e alucinações, foi, temporariamente, relacionado com o consumo do chá paraguaio e atingiu sete membros de três famílias sul-americanas, residentes em Nova Iorque. Análises de amostras do chá, feitas com folhas secas de *Ilex paraguariensis*, revelaram a presença de alcalóides de *Athropa beladonna*, uma planta, que usada como adulterante, pode ter sido responsável pelo envenenamento (FARIA, 2000).

Além disso, fragmentos de insetos devem ser evitados no produto final. Por isso é importante a sanidade de ramos e folhas colhidas quanto à presença de insetos, sejam

pragas da cultura ou outros tipos, muito embora durante as operações de sapeco e secagem, estes seriam destruídos. E ainda são indispensáveis cuidados durante o beneficiamento e armazenamento, pois a presença de insetos pode ser detectada no produto final (CIRIO; RÜCKER, 2000).

Segundo Spers (2003), pode-se assumir a relação consumidor e empresa como um contrato. Nesse caso, a assimetria de informação permite a ocorrência de ação oportunística por parte do mercado. Por exemplo, um agricultor ou uma indústria alimentar, na intenção de diferenciar seu produto, atingir novos nichos de mercado e aumentar o valor do seu produto, pode alegar que ele é produzido sem aditivos, pesticidas ou agrotóxicos. Como estes atributos não são visualizados externamente e, muitas vezes, por falta de metodologias apropriadas, de laboratórios especializados, ou devido ao elevado custo, a veracidade da informação não pode ser constatada.

A possibilidade de evitar ou atenuar a ocorrência de ação oportunística está na criação de certificados que assegurem padrão de qualidade, juntamente com uma legislação mais rigorosa, que puna e controle esse tipo de atitude. O Estado pode fiscalizar, por intermédio de organizações independentes, os chamados certificados e auditores de qualidade.

A qualidade do alimento resulta de um processo que ocorre ao longo de toda a cadeia, da produção à mesa. Por isso, órgãos governamentais de controle sanitário e empresas produtoras de alimentos estão cada vez mais convencidas que o sistema APPCC é um programa que garante a segurança do alimento.

Para garantir um alimento seguro, a indústria de alimento precisa avaliar todas as etapas envolvidas na produção deste alimento, desde a obtenção das matérias-primas até a utilização do produto acabado pelo consumidor. A avaliação dos riscos envolvidos em cada etapa, a definição das ações de prevenção e de controle e o gerenciamento dessas ações em todo o sistema de produção são conduzidos por um sistema. Esse sistema é conhecido como Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (BATALHA; SILVA, 2001).

O sistema APPCC possui fundamentação científica, consiste em etapas sequenciais para identificar, avaliar e controlar perigos de contaminação de alimentos, da produção até o consumidor. Seus objetivos são prevenir, reduzir ou minimizar os perigos associados ao consumo de alimentos, estabelecendo deste modo os processos de controle para garantir um produto inócuo. Tem como base a identificação dos perigos potenciais para a inocuidade do alimento e as medidas preventivas para controlar as situações que criam os perigos (FERMAM, 2005).

O sistema APPCC deve ser executado sobre uma base de cumprimento das Boas Práticas de Fabricação, conhecidas internacionalmente como *Good Manufacturing Practices* (GMP) e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – *Sanitation Standard Operation Procedures* (SSOP), pois têm uma abordagem ampla e cobrem muitos aspectos operacionais da planta e do pessoal.

O desenvolvimento do plano APPCC inclui alguns passos preliminares, como o comprometimento da alta administração, definição da equipe APPCC e do coordenador, descrição do produto e a elaboração do fluxograma de processo.

Segundo a ABNT (2002), a organização deve documentar um plano APPCC para cada produto, linha ou grupo de produtos e deve especificar, no mínimo: os perigos identificados; as medidas de controle para estes perigos; onde os perigos devem ser controlados, os limites críticos que devem ser respeitados nos monitoramentos de cada PCC; os métodos de monitoramento que devem ser adotados; as ações corretivas que devem ser executadas caso ocorram desvios dos limites críticos; os responsáveis pelo monitoramento de cada PCC; os procedimentos adicionais que dão apoio ao plano APPCC; onde o monitoramento ou controle é registrado; procedimentos de verificação do sistema de gestão

da APPCC.

Para Nasser (2003), os custos para a certificação do sistema APPCC são os custos de implementação, manutenção, exclusão e adaptação. Os custos de implantação do sistema envolvem a elaboração das normas e procedimentos, a criação das organizações de controle e adaptação dos sistemas produtivos. Já os custos de manutenção do sistema, que devem ser arcados pelos envolvidos, estão voltados à sustentação das organizações de controle. Os custos de exclusão são estabelecidos para selecionar novos participantes, excluir os caronas e punir os agentes oportunistas.

Este custo pode ser diluído uniformemente ao longo da cadeia ou rateado entre seus participantes, segundo critério de ponderação,- (por exemplo: adição de valor sobre o produto, (NASSER, 2003). Pode ocorrer, também, a compensação destes custos através de prêmios de preços ou de reduções de custo no processo, as quais podem ser percebidas pelos agentes.

O trabalho realizado se configura como estudo de caso, realizado em uma agroindústria de erva-mate da Região Oeste do Paraná. Segundo GIL (1996 e 2000) o estudo caracteriza-se pela análise profunda e exaustiva de um ou de poucos objetos, pressupondo-se que essa investigação possibilite a compreensão da respectiva generalidade ou o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistemática e precisa.

Para o desenvolvimento do estudo foram realizadas abordagens quantitativas e qualitativas pelo levantamento de dados primários e secundários. É uma pesquisa do tipo descritiva. Para Salomon (2004, p. 160), compreende a descrição, o registro, as análises e a interpretação da natureza atual do objeto pesquisado ou processos dos fenômenos em questão. O enfoque se faz sobre as condições dominantes ou sobre como uma pessoa, um grupo ou coisa se conduz ou funciona no presente.

A empresa pesquisada é classificada como microempresa, atua na produção de chimarrão e tererê, com quadro funcional de 50 colaboradores. Está localizada na Região Oeste do Paraná, e atua no mercado há 15 anos. É uma das três maiores empresas produtoras do Estado do Paraná, produzindo 130.000 kg/mês de erva-mate, distribuídos nos seguintes produtos: erva-mate para chimarrão, erva-mate para chimarrão com açúcar, composto de erva-mate, erva-mate para chimarrão, tererê mate (natural, limão, menta, lima-limão, maracujá, catuaba, abacaxi), kits tererê. A empresa atende os mercados dos Estados do Rio Grande do Sul, Rondônia, Mato Grosso e, em maior quantidade, no Paraná.

A pesquisa foi realizada no período de agosto de 2004 a julho de 2005 e participaram da pesquisa a equipe multidisciplinar APPCC, designada pela empresa, com 5 (cinco) integrantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as etapas preliminares à implantação do sistema APPCC, definiu-se o escopo, a identificação da empresa, seu organograma, a identificação, a descrição e o uso pretendido do produto erva-mate para chimarrão e sua composição. Após, elaborou-se o fluxograma do processo e a descrição do processo, considerando todo o ciclo produtivo, desde o recebimento da matéria-prima até o transporte do produto ao cliente. Após sua elaboração, o fluxograma de processo foi confirmado conferindo cada etapa *in loco* e aprovado pela equipe de APPCC.

Seguiu-se com a aplicação dos sete princípios APPCC ao processamento da erva-mate para chimarrão, como exemplificação da proposta de dissertação: 1) análise de perigos, 2) determinação dos pontos críticos de controle, 3) estabelecimento dos pontos críticos de controle, 4) estabelecimento dos procedimentos de monitoramento, 5)

estabelecimento das medidas corretivas, 6) procedimentos de registro e 7) procedimentos de verificação do plano APPCC.

No quadro 1 mostram a análise de perigos, justificativa do porquê o perigo poder acontecer na etapa, severidade do perigo, o risco de que o perigo ocorra nesta etapa e as medidas preventivas para eliminar ou reduzir o perigo, baseadas no princípio 1 do sistema APPCC, da matéria-prima erva-mate folha.

Nº	Matéria-prima e ingredientes	Perigos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas	Impacto no SAG e na empresa e visão da NEI.
01	Erva-mate	Biológico: Presença de microrganismos patogênicos e parasitos.	Patógenos fazem parte da microbiota natural da erva-mate. Matéria-prima estocada causa fermentação e desenvolvimento de fungos. Transporte da matéria-prima em dias chuvosos ou com alta umidade facilita a multiplicação de microrganismos. O contato das folhas e ramos com o solo. Contaminação durante o transporte. Usos de adubos orgânicos e líquidos podem contaminar ramos e folhas.	Média	Médio	Não deixar a matéria-prima estocada, colher e transportar a matéria-prima em menor tempo possível. Não transportar a matéria-prima em dias chuvosos ou com alta umidade. Utilizar na colheita dos ramos e folhas pano de polipropileno para proteger a matéria-prima do contato com o solo. Transportar a erva-mate <i>in natura</i> em veículos de transporte limpos. Não arrastar ramos no solo. Utilizar adubos tratados (curtidos). Não utilizar adubos orgânicos líquidos.	O impacto no SAG está vinculado aos prejuízos econômicos que as contaminações biológicas, físicas e químicas que venham ocorrer na plantação. O ajustamento por parte dos produtores vai gerar custos monetários, pois demandam mais cuidados na colheita, transporte e monitoramento.
		Físico: Presença fragmentos estranhos (de insetos, fezes, folhas podres, ramos doentes e pedras).	Falta de treinamento do pessoal que faz a poda. Transporte de matéria-prima e local com presença de fragmentos estranhos.	Média	Médio	Eliminar presença de insetos nos galhos, ramos e nas folhas. Retirar ramos e folhas podres. Descartar na colheita. Retirar resíduos de esterco animal na área da colheita do erval mediante limpeza prévia. Uso de meio de transporte limpo sem pedras, areia e outras contaminações físicas.	Na visão da NEI a verticalização da produção de erva-mate reduz o risco de ocorrência dos perigos. A formalização de contratos entre produtores e ervateiras deve estabelecer cláusulas que reduzam os riscos da ocorrência destes perigos.
		Químico: Presença de resíduos de defensivos (fungicidas, inseticidas e herbicidas).	Cultivos de outros produtos agrícolas em que são usados pulverização de defensivos próximos aos ervais podem contaminar a erva-mate <i>in natura</i> permanecendo resíduos.	Média	Baixo	Observar as áreas próximas aos ervais. Observar a existência de resíduos sobre as folhas e ramos. Transporte sem resíduos e produtos químicos tóxicos. Seguir cronograma de análises estabelecido pela empresa.	Nesta etapa estão envolvidos os custos de transação de implantação, manutenção, exclusão e adaptação do APPCC.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 1 – Análise dos perigos biológicos, físicos e químicos da matéria-prima

No desenvolvimento do plano APPCC para erva-mate para chimarrão procurou-se elucidar todos os requisitos empregados na eliminação e/ou controle dos perigos sujeitos ao longo do processo. Sabe-se que os cuidados com a matéria-prima, no caso de produção primária, fazem parte do APPCC na indústria. Em decorrência deste fato, foram avaliados os perigos biológicos, químicos e físicos da erva-mate folha, pois se controlados esses perigos em cada etapa do processo, evita-se que estejam presentes no produto final.

Os perigos biológicos considerados como microrganismos patogênicos são os coliformes a 45°C, bolores e *Salmonella sp.*, que podem estar presentes na erva-mate folha, no processamento e na manipulação durante o processo.

As medidas preventivas relacionadas no Quadro 1 fazem parte de ações executadas pelo produtor da erva-mate folha, em que a ervateira deve assegurar-se de que estão sendo seguidas para evitar a contaminação do produto erva-mate para chimarrão. Por isso, nesta etapa é importante a forma como ocorrem as transações comerciais entre produtor e ervateira de maneira que a empresa possa assegurar-se de que a matéria-prima adquirida não contenha a contaminação física, química ou microbiológica.

O mesmo ocorre com a etapa de transporte. Se o trabalho é terceirizado, a agroindústria de erva-mate deve exigir que este seja realizado de forma que o produto não seja danificado ou contaminado. Esse fato faz com que ocorra uma relação de dependência entre os diferentes elos do sistema agroindustrial ervateiro. Por isso, a criação de regras que disciplinam o comportamento dos participantes de um sistema agroindustrial pode ser decisiva para a sua eficiência e competitividade. As estruturas de governança adotadas vão interferir na garantia da segurança e na diminuição dos custos de transação.

De acordo com Farina, Azevedo e Saes (1997), as especificações do ambiente institucional e das variáveis que fundamentam as estruturas de governança, polarizadas entre firma e mercado, é que irão proporcionar ação para que as regras sejam bem definidas no sentido de disponibilizar comportamentos, lembrando sempre, mediante a própria NEI, que não existe contrato perfeito.

As instituições, como a Secretaria do Estado da Agricultura, são importantes no sentido de que sejam cumpridas as regras de segurança do alimento por parte das ervateiras e estas farão com que os fornecedores de matéria-prima entreguem material de melhor qualidade. Se o consumidor final exigir mais qualidade, a ervateira, para se manter no mercado, deverá atender a essas expectativas. A tendência mundial é de o consumidor ser cada vez mais exigente.

Outrossim, cumpre lembrar que, segundo a NEI existe a racionalidade limitada, e o consumidor é um dos agentes que tem está inerente característica comportamental. Portanto, esta exigência por qualidade dos produtos consumidos vem ao encontro com o pressuposto da racionalidade limitada. Isto, de certa forma, procura atacar outro problema ressaltado pela NEI, o oportunismo, no sentido das ervateiras terem, necessariamente, de se enquadrarem às regras de segurança do alimento para melhor atenderem os consumidores, minimizando, assim, atitudes oportunistas.

Identificados os PCCs, há a necessidade de serem expressos os limites críticos, os limites de segurança, os procedimentos de monitoramento e medidas corretivas, os registros e a verificação. As informações da etapa de recepção da matéria-prima e secagem, consideradas como PCCs, estão dispostas nos Quadros 2 e 3.

Passo do Processo	PC/PCC	Perigos	Medidas Preventivas	Limite crítico	Limite de segurança	Monitoramento	Ação corretiva	Registro	Verificação	Impacto no SAG e na empresa e visão da NEI.
Recebimento da matéria-prima	PCC ₁ (Q)	Químico: Presença de resíduos de defensivos (fungicidas, inseticidas e herbicidas).	Observar a existência de resíduos sobre as folhas e ramos. Transporte sem resíduos e produtos químicos tóxicos. Assistência técnica ao produtor. Seleção de fornecedores conforme procedimento estabelecido pela empresa. Seguir programa de coleta de amostras para análise.	Ausência de resíduo	Ausência de resíduo.	O quê? Análise de resíduos químicos. Observação visual. Como? Envio de amostra ao laboratório. Visual. Quando? Mensalmente. Cada carga. Quem? Controle de qualidade.	Rejeitar a erva-mate. Troca de fornecedor.	Certificados de análises. Formulário de controle de recebimento da erva-mate folha.	Inspeção de fornecedores conforme procedimento estabelecido pela empresa. Relatórios de análises. Supervisão da atividade. Formulário de controle de recebimento da erva-mate folha. Não-conformidades e ações corretivas. Reclamação de cliente. Programa de coleta de amostras para análise.	Nesta etapa estão envolvidos os custos de transação de implantação, manutenção, exclusão e adaptação do sistema APPCC. A certificação do sistema APPCC permite a garantia da segurança do alimento ao longo de todo o sistema e com isso melhora a coordenação do agronegócio. Com o número de informações fornecidas pelo monitoramento do PCC vai gerar maior poder de decisão dos funcionários e uma melhoria na gestão da empresa. Na visão da NEI a verticalização da produção de erva-mate reduz o risco de ocorrência dos perigos. Existe a potencialidade de ocorrência de oportunismo por parte do produtor em fornecer uma erva-mate contaminada com agrotóxico.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 2 – Resumo geral do plano APPCC na etapa de recebimento da matéria-prima.

Passo do Processo	PC/ PCC	Perigos	Medidas Preventivas	Limite crítico	Limite de segurança	Monitoramento	Ação corretiva	Registro	Verificação	Impacto no SAG e na empresa e visão da NEI.
--------------------------	--------------------	----------------	----------------------------	-----------------------	----------------------------	----------------------	-----------------------	-----------------	--------------------	--

Secagem	PCC (M)	Sobrevivência de microrganismos patogênicos.	Controle de temperatura e umidade.	Temperatura de entrada 460°C e 112°C de saída do equipamento. Umidade: < 6%.	450 a 480 °C entrada. 110 a 115°C saída. Umidade: 5 a 8 %.	<p>O quê? Temperatura e umidade.</p> <p>Como? Termômetro. Determinador de umidade.</p> <p>Quando? A cada hora</p> <p>Quem? Responsável pela secagem.</p>	Descartar a erva-mate. Reprocessar.	Planilha de controle da temperatura e umidade da erva-mate na secagem	<p>Calibração dos equipamentos.</p> <p>Supervisão do processo.</p> <p>Controle da temperatura e umidade da erva-mate na secagem.</p> <p>Registro de não-conformidades .</p> <p>Registro de reclamação de clientes.</p>	<p>Nesta etapa estão envolvidos os custos de transação de implantação, manutenção, exclusão e adaptação do sistema APPCC.</p> <p>Com o número de informações fornecidas pelo monitoramento do PCC vai gerar maior poder de decisão dos funcionários e uma melhoria na gestão da empresa.</p> <p>O monitoramento e os procedimentos permitem aos funcionários terem maior conhecimento, satisfação e comprometimento com o seu trabalho.</p>
----------------	---------	--	------------------------------------	---	--	--	--	---	--	---

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 3 – Resumo geral do plano APPCC na etapa de secagem.

O produto erva-mate para chimarrão apresenta baixo risco ao consumidor, por não ser um produto perecível, como a carne, o pescado e leite e em razão de suas características de processamento. Os parâmetros considerados como limites críticos são o valor de umidade, temperatura e a presença de defensivos.

Foi considerado como [PCC1(Q)] Ponto Crítico de Controle Químico 1 a etapa de recebimento da erva-mate. A etapa de sapeco foi considerada como um (PC) Ponto de Controle, pois a etapa subsequente de secagem é um [PCC2(B)] Ponto Crítico de Controle Biológico 2.

Pelo fato de as folhas serem consumidas preferencialmente *in natura*, não é comum o uso de agroquímicos na cultura, mas a plantação da erva-mate pode estar contaminada por resíduos químicos através da pulverização de lavouras próximas. Para o monitoramento do perigo químico da matéria-prima, podem ser realizadas análises de presença de resíduos químicos no recebimento do material periodicamente.

A contaminação por resíduos de defensivos (fungicidas, inseticidas e herbicidas), se não controlada na produção ou no recebimento do material, não haverá outra etapa em que possa ser controlada. Por isso, por medida preventiva, a empresa pode fornecer assistência técnica ao produtor e manter um controle de produção da matéria-prima, conforme ocorre com os produtos de origem animal: como suínos; bovinos e aves. Esse controle serve para rastrear os produtos produzidos.

No processamento da erva-mate para chimarrão, o sapeco e a secagem são etapas em que ocorre ação do calor fazendo com que ocorra a redução e/ou eliminação de microrganismos que estejam presentes nas etapas anteriores. Após essas etapas, cuidados devem ser observados durante o processamento para evitar a recontaminação microbiológica.

Na etapa de secagem, é de suma importância o controle de umidade. Para garantir a conservação do produto foi estipulada a umidade mínima de 5% e máxima de 8%, conforme mostra o Quadro 3.

O monitoramento da secagem deve ser a cada hora, conforme Quadro 3. Em caso de desvio, deve-se verificar a causa da não-conformidade: equipamento ou erro do operador, corrigindo-se a falha.

A etapa de tipificação e armazenamento do palito e da sene/erva-mate cancheada foi considerada PC, entretanto, não podem ser negligenciados os cuidados necessários quanto às medidas preventivas.

Para que a etapa de expedição do produto não seja considerada PCC, deve-se delegar a responsabilidade aos distribuidores, exigindo-se transporte em veículos sanitizados e condições adequadas de armazenamento.

A segurança dos alimentos envolve diretamente vários agentes: os Estados, as organizações e o consumidor. A relação entre esses agentes é dinâmica. O aumento da exigência de qualidade por parte do consumidor força reações do Estado, no sentido de aumentar o seu rigor na implementação do sistema de segurança do alimento e na atuação de fiscalização. Por outro lado, o Estado pode aumentar a sensibilidade do consumidor quanto à sua preocupação com aspectos de segurança em alimentos por meio de programas educativos.

Concordando com Spers (2003), o consumidor percebe uma maior qualidade do produto porque existe fiscalização por parte do Estado. Isso ocorre porque ele não consegue avaliar corretamente os atributos de qualidade pela insuficiência de informações, assimetria de informação que recebe e pela sua racionalidade limitada.

Após a elaboração do quadro geral, foi definida a verificação do plano de APPCC.

Para a execução da verificação do plano APPCC, existem os custos de adaptações dos processos e produtos relativos às não-conformidades encontradas na execução

das revisões dos PCCs, auditorias internas e externas, nas reclamações e devoluções de clientes e ações de validação do plano APPCC. Também, nesta etapa, são observados os custos de manutenção que estão relacionados aos custos com as organizações de controle, ou seja, organizações que realizam as auditorias externas e os custos de exclusão com a entrada e ou a saída de novos fornecedores e clientes bem como com ações para punir os agentes oportunistas.

Os processos de verificação e validação e as não-conformidades encontradas permitem a reavaliação do plano APPCC, o treinamento de pessoal e a identificação de responsabilidades e deveres de cada membro da indústria, gerando aperfeiçoamento no controle para a questão da segurança do alimento, com impulso para a qualidade de produção e abrangência mercadológica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os perigos inerentes à contaminação física durante o processamento são controlados pelas BPF e pelo processo de monitoramento na etapa de peneiramento.

A erva-mate para chimarrão apresenta variação de qualidade em função da matéria-prima utilizada (erva-mate plantada e nativa) e é sensível à variação de umidade. Aumentado à percentagem de umidade ela altera a cor, o sabor e propicia o desenvolvimento de microrganismos que podem trazer problemas de segurança do alimento, por isso a etapa de secagem é de fundamental importância para a segurança do alimento.

Na agroindústria analisada, para a linha de produção de erva-mate para chimarrão, encontram-se dois pontos críticos de controle. Segundo a análise de perigos realizada em observação *in loco* e de informações de literatura, um ponto é a presença de resíduos de defensivos agrícolas na etapa de recebimento da matéria-prima e o outro ponto é a contaminação por microrganismos patogênicos na etapa de secagem, que estão representadas no resumo do plano APPCC, no qual foram ressaltados os sete princípios do APPCC. Esses perigos devem ser controlados para evitar a sua ocorrência.

O plano APPCC deve ser revisado sempre que novos perigos forem identificados e/ou que parâmetros do processo sofram modificações.

Com a implantação do plano APPCC na agroindústria ervateira, a empresa pode ser certificada, garantindo ao cliente e consumidores que o produto está dentro das especificações predeterminadas de qualidade e de segurança do alimento.

Com a implementação do Sistema APPCC, sua certificação e a criação de um selo a indústria de erva-mate estará demonstrando suas preocupações em salvaguardar as necessidades de saúde pública do consumidor de erva-mate, como também reduzindo os gastos e desperdícios que ocorrem no processo produtivo e a redução nos elevados custos dos atuais sistemas de inspeção e controle de qualidade.

O APPCC deve ser considerado parte integrante de todo Programa de Qualidade da indústria alimentícia, calcado nas BPF, nos POP e no PPHO bem estruturados e aplicados em todo o conjunto industrial.

Recomenda-se que a indústria ervateira envolva sua equipe de pessoal e colaboradores relacionados ao processamento, direta ou indiretamente, na expansão da análise de perigos e identificação dos pontos críticos de controle apresentada, em função das exigências e necessidades próprias e mercadológicas. Deve-se avaliar a relação custo/benefício, contudo, à segurança do alimento não pode ser impostas barreiras, pois o chimarrão é um alimento ingerido todos os dias e várias vezes por dia por pessoas que têm esse hábito. Além disso, novos produtos de erva-mate estão sendo desenvolvidos, inclusive para medicamentos, tornando necessário que as ervateiras estejam preparadas para oferecer a matéria-prima segura para a elaboração desses produtos. Com o desenvolvimento desses

novos produtos, ocorrerá a abertura de novos mercados, o aumento da distribuição de renda e o desenvolvimento regional. Assim, o sistema agroindustrial ervateiro deve necessariamente atender às legislações de segurança do alimento.

A Nova Economia Institucional contribui na análise do problema de segurança do alimento, pois, com a realização das transações entre os diferentes agentes do agronegócio da erva-mate através de contratos, podem ser estabelecidas cláusulas que estabeleçam limites mínimos para a aceitação do produto garantindo assim a qualidade do produto final e a segurança do consumidor da erva-mate para chimarrão, mesmo existindo ações oportunistas e incerteza.

Para a implantação do sistema APPCC, é importante a participação do Estado, ambiente institucional, pois a adesão deve ser incentivada para que não se torne um sistema formal e não efetivo. Os participantes do mercado devem identificar as vantagens da adesão, de modo a serem convencidos a realizar os investimentos necessários para o enquadramento do plano.

As secretarias estaduais de agricultura podem oferecer um sistema eficiente e eficaz de monitoramento do programa na indústria ervateira, de forma que garanta a eficiência do sistema e as externalidades dele decorrentes.

A questão da segurança do alimento na visão da NEI permite caracterizar a integração das relações entre ambiente institucional, organizações e indivíduos. O ambiente institucional fornece o conjunto de regras que determinam as formas organizacionais e os indivíduos influenciam as organizações por meio de ações regidas por atributos comportamentais.

É necessário que o governo, as empresas de alimentação e os consumidores estejam envolvidos, compartilhando as responsabilidades com a segurança do alimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Sistema de Gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – Segurança de alimentos. NBR 14900*. Brasil. ABNT, 2002.

ARROWS, K. J. Uncertainty and welfare economics of medical care. **American Economics Review**, Nashville, v. 53, n. 5, p. 941-973, Dec. 1963.

BATALHA, M. O.; SILVA A. L. da; Gerenciamento de Sistemas Agroindustriais: Definições e Correntes Metodológicas. In BATALHA, Mário O. (Coord.) *Gestão Agroindustrial*. v. 1. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. p. 690.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n.º 302, de 7 de novembro de 2002. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Erva-Mate. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 8 de novembro de 2002.

CIRIO G. M.; RÜCKER N. G. A. Ecofisiologia da erva-mate e os parâmetros legais. MACCARI JR., A.; MAZUCHOWSKI J. Z. (Coord). *Produtos Alternativos e Desenvolvimento da Tecnologia Industrial na Cadeia Produtiva da Erva-mate*. Curitiba: EMATER/PR, 2000. p. 105-121.

COASE, R. H. 1937. "The nature of the firm". *Economic*, 4:386-405, reprinted in Coase, 1998, "The firm, the Market and the Law". Chicago: University of Chicago Press, Chapter 2.

FARIA, O. de. *Fungos toxigênicos e micotoxinas em erva-mate comercializada em Florianópolis/SC*. 2000. 82 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção), Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.

FARINA, E. M. Q.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. M. *Competitividade: mercado, estado e organizações*. São Paulo: Editora Singular, 1997, 286 p.

FERMAM, R. K. S. APPCC e as barreiras técnicas. *Ponto focal de barreiras técnicas as exportações*. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas>>. Acesso em: 05 abr. 2005.

FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Trad. GUIMARÃES, C. M.; LEONHARDT, C. Porto Alegre: Artemed, 2002. 424 p.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 159 p.

_____. *Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias*. São Paulo: Atlas, 2000. 217 p.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, 533 p.

IBGE (2005). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.org.br>>. Acesso em: 24 jan. 2005.

LIMA, D. P.; PEREIRA, S. M. ROCHA JR. W. F. A Relação entre os produtores a agroindústria da erva-mate sob a óptica da nova economia institucional. In: XLIII Congresso de Economia e Sociologia Rural – SOBER. Ribeirão Preto, 2005. *Anais...*, Ribeirão Preto, 2005, Vol. 1. p 109.

MACCARI JR. A.; et al. Projeto plataforma tecnológica da erva-mate. In: CONGRESSO SUL AMERICANO DE ERVA-MATE, *Anais...* 345 p., Encantado, RS, 19 a 23 de nov. 2000.

MAZUCHOWSKI, J. Z. *Patentes industriais e as prioridades para os investimentos tecnológicos na cadeia produtiva da erva-mate*. Curitiba: EMATER/PR, 2000. 162 p.

NASSER A. M. Certificação no Agribusiness. ZYLBERSZTAJN D.; SCARE R.F. (Org). *Gestão da Qualidade no Agribusiness*. São Paulo: Atlas/Pensa, 2003. p.30-45.

NORTH, D. C. *Institutions, institutional change and economic performance*. New York: Cambridge University Press, 1990. 152 p.

_____. Institutions. *Journal of Economic Perspectives*. Minnessota, v. 5, p. 97-112, Winter 1991.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, G.; AKISUE, M. K. *Farmacognosia*. São Paulo: Ateneu, 1996. 412 p.

ROCHA JR, W. F. da. *Análise do agronegócio da erva-mate com o enfoque da nova economia institucional e o uso de matriz estrutural prospectiva*. 2001. 103 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ROCHA JÚNIOR, W. F.; RINALDI, R. N.; BODINI, V. L. Identificação de fatores competitivos no desenvolvimento do produto erva-mate. *Revista Produção*, Florianópolis, v. 4, n. 3, ago. 2004.

SALOMON, D. V. *Como fazer uma monografia*. 11 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 425 p.

SANTOS, K. A. *Estabilidade da erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hill.) em embalagens plásticas*. 2004. 109 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2004.

SANTOS, K. A.; FREITAS, R. J. S.; WASZYNSKYJ, N. Aplicação do teste de ordenação para avaliação sensorial da erva-mate para chimarrão. Congresso Sul-Americano da Erva-Mate, 3, 2003. *Resumos*. Chapecó, SC, 16 a 19/nov., 2003. p. 137.

SCHUCHMANN, C. E. Z. *Ações para a formulação de um protocolo de rastreabilidade de erva-mate*. 2003. 81 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.

SIMÕES, C. A. M.; et al. *Farmacognosia da planta ao medicamento*. 3. ed. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 2001. 833 p.

SPERS, E. E. *Mecanismos de Regulação da Qualidade e Segurança em Alimentos*. 2003. 136 f. Tese (Doutorado em Administração). Universidade de São Paulo Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 2003.

WILLIAMSON, O. E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics*, Chicago, v. 22, n. 2, p. 233-261, Oct. 1979.

_____. *The economic institutions of capitalism*. New York, 1985. 450 p.

_____. *The mechanism of governance*. New York: Oxford University Press, 1996. 429 p.

ZYLBERSZTAJN, D. Economia das organizações. ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org). *Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. São Paulo: Pioneira, 2000. p. 23-38.

_____. Revisando o papel do Estado. ZYLBERSZTAJN, D.; SCARE R. F. (Org). *Gestão da qualidade no agribusiness*. São Paulo: Atlas, 2003. p. 80-91.