

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM BIOTECNOLOGIA
E GESTÃO VITIVINÍCOLA**

BRUNO ZORRER LARENTIS

**SISTEMATIZAÇÃO DO APPCC PARA USO NAS VINÍCOLAS:
O CASO DO VINHO MERLOT DA VINÍCOLA LARENTIS**

**Caxias do Sul
2014**

BRUNO ZORRER LARENTIS

**SISTEMATIZAÇÃO DO APPCC PARA USO NAS VINÍCOLAS:
O CASO DO VINHO MERLOT DA VINÍCOLA LARENTIS**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre Profissional em Biotecnologia e Gestão Vitivinícola, à Universidade de Caxias do Sul – Centro de Ciências Agrárias e Biológicas – Instituto de Biotecnologia na área de Gestão Estratégica em Vitivinicultura.

Orientador: Prof. Dr. Jaime Evaldo Fensterseifer

**Caxias do Sul
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS - BICE - Processamento Técnico

L321s Larentis, Bruno Zorrer
Sistematização do APPCC para uso nas vinícolas : o caso do vinho merlot da Vinícola Larentis / Bruno Zorrer Larentis. – 2014.
78 f. : il. ; 30 cm

Apresenta bibliografia.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, 2014.

Orientador: Prof. Dr. Jaime Evaldo Fensterseifer.

1. Vinho e vinificação. 2. Uva. 3. Bebidas - Indústria. 4. Microbiologia industrial. 5. Biotecnologia. I. Título.

CDU 2. ed.: 663.2

Índice para o catálogo sistemático:

1. Vinho e vinificação	663.2
2. Uva	634.84
3. Bebidas - Indústria	663
4. Microbiologia industrial	663.1
5. Biotecnologia	57.08

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Ana Guimarães Pereira – CRB 10/1460

BRUNO ZORRER LARENTIS

SISTEMATIZAÇÃO DO APPCC PARA USO NAS VINÍCOLAS: O CASO DO VINHO
MERLOT DA VINÍCOLA LARENTIS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em
Biotecnologia e Gestão Vitivinícola da Universidade de Caxias do Sul,
visando à obtenção de grau de Mestre em Biotecnologia e Gestão
Vitivinícola.

Orientador: Dr. Jaime E. Fensterseifer

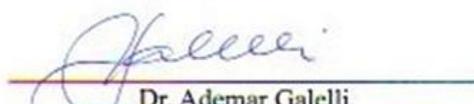
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 20 DE MAIO DE 2014.



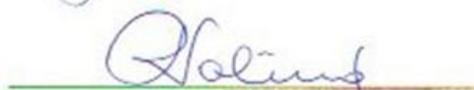
Dr. Jaime E. Fensterseifer
Orientador



Dr. Júlio Meneguzzo



Dr. Ademar Galelli



Dra. Regina Vanderlinde

Dedicatória: Este trabalho é dedicado a todos que, no período de desenvolvimento, me ajudaram com paciência, carinho e compreensão, demonstrando que a superação nos momentos difíceis vale a pena, por estarmos ao lado de quem realmente se importa com nosso sucesso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, Pai acima de tudo; aos meus pais Olivar e Marines pelo apoio e estímulo.

Na região vinícola gaúcha, muitos foram os colaboradores que tiveram participação significativa; destaco o enólogo Alderico Sassi.

Na UCS agradeço aos professores no Programa de Mestrado Profissional em Biotecnologia e Gestão Vitivinícola, no Programa de Mestrado em Administração e Turismo, em especial, ao meu orientador Prof. Jaime Evaldo Fensterseifer, à Prof^ª. Regina Vanderlinde da banca de acompanhamento e ao Prof. Ademar Galelli.

A investigação é idealizada, mas, no fim, é feita como a maior parte das coisas são feitas: fazendo o melhor que se pode e tentando fazer melhor na próxima vez. (Bernard, 2000).

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso para aplicação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle no setor vitivinícola, levando em conta as várias etapas de elaboração presentes no processo, bem como todos os cuidados e avaliações necessárias. Trata-se de um método que prevê uma avaliação técnica de produtos. Seu objetivo, em relação ao vinho, é detectar possíveis pontos de contaminação e controlá-los, levando-se em conta todos os agentes envolvidos nesse procedimento. Por isso sua implementação segue regras baseadas em pesquisas. Seguir em detalhes seus fundamentos garante uma implantação eficaz do sistema. Tais diretrizes seguem normas regulamentadas, já trabalhadas e aceitas nacional e internacionalmente. O resultado de tal sistematização é um produto com mais qualidade, com uma segurança alimentar aceita pelo consumidor. Isso gera aumento da lucratividade, fidelização de consumidores em relação à marca e inserção permanente da empresa, no campo dos vinhos aceitos e apreciados dentro de uma procedência válida e com certificação de segurança. No caso do estudo exposto fez-se uma sistematização geral da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle para uso nas vinícolas onde foram levadas em conta as etapas de elaboração do vinho desde a colheita e transporte das uvas até a estocagem do produto final. Após a realização da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle geral foi escolhida a Vinícola Larentis situada no Vale dos Vinhedos, Estado do Rio Grande do Sul – Brasil. A primeira etapa, realizada na Vinícola, foi a determinação do grau de atendimento ao programa de pré-requisitos preconizados pelo sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. Na segunda etapa foi elaborado o plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle para o processo de vinificação do vinho Merlot. A análise de perigos na vinícola foi dividida em setores, onde observou-se perigos que podem ocorrer em quase todos os setores da vinícola e no final foram propostas ações corretivas dos pontos críticos de controle. Desta forma, o uso do sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle foi pensado e discutido, pois ele minimiza os perigos do processo de vinificação, reduz custos de produção e melhora a qualidade do produto final.

Palavras-chave: controle, APPCC, vinhos implementação.

ABSTRACT

This paper presents a case study for the use of a Hazard and Critical Control Points System (HACCP) in the wine industry, considering all elaboration stages as well as cares and necessary evaluations. HACCP is a method that provides technical evaluation of products and regarding to winemaking, it aims to detect possible contamination points and their control, taking into account all agents involved on the elaboration process. Therefore its implementation follows rules based upon documented research. Tracing the system foundations in details ensures its effective application. These guidelines follow regulated rules, already used and accepted worldwide. The outcome of such systematization is a higher quality product, with food safety accepted by the consumer. This generates increased profitability, loyalty towards the brand and places the company within the market of wines accepted and appreciated for their valid provenance and safety certification. On this study it was made a general systematization of the HACCP for wineries, taking into account all stages of winemaking, from harvesting and transporting the grapes up to the final product storage. After the general analysis, Vinícola Larentis, placed on Vale dos Vinhedos, State of Rio Grande do Sul, Brazil, was chosen to carry out the investigation. The first step was accomplished in the winery, determining the compliance degree with the prerequisites envisaged by the HACCP. The second step was to plan the system for Merlot wine vinification. With the analysis divided into areas, it was observed that hazards may occur in almost all of them and eventually, corrective actions were proposed. Therefore, the HACCP was considered and discussed, as it lessens the hazards of the winemaking process, decreases production costs and consequently improves the final product quality.

Key words: HACCP, control, winemaking.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Histórico da evolução do appcc no setor vitivinícola brasileiro	28
Quadro 2 – Atividades realizadas.....	43
Quadro 3 – Mapeamento geral dos perigos na vinificação de vinhos tintos.....	45
Quadro 4 – Identificação dos contaminantes biológicos que envolvem a produção do vinho	47
Quadro 5 – Identificação dos físicos que envolvem a produção do vinho.....	47
Quadro 6 – Identificação dos perigos químicos que envolvem a produção.....	48
Quadro 7 – Identificação dos riscos à qualidade que envolve a produção.....	49
Quadro 8 – Identificação dos PC e PCC	53
Quadro 9 – Resumo do plano APPCC	55
Quadro 10 – Check list produção de vinho tipo Merlot Vinícola Larentis	62
Quadro 11 – Check-list para controle integrado de pragas	63
Quadro 12 – Perigos encontrados em quase todos os setores da vinícola.....	64
Quadro 13 – Perigos encontrados no setor de recebimento	64
Quadro 14 – Perigos encontrados no setor de desengace /esmagamento	65
Quadro 15 – Perigos encontrados no setor de fermentação	65
Quadro 16 – Perigos encontrados no processo de adição no “pé-de-cuba”	66
Quadro 17 – Perigos encontrados no processo de chaptalização	66
Quadro 18 – Perigos encontrados no setor de filtração.....	66
Quadro 19 – Perigos encontrados no setor de amadurecimento	66
Quadro 20 – Perigos encontrados no setor de envase/envelhecimento.....	67
Quadro 21 – Perigos e limites críticos em cada etapa.....	67
Quadro 22 – Monitoração dos PCCs.....	68
Quadro 23 – Ações corretivas dos PCCs	68
Figura 1 – Contaminantes do vinho	25
Figura 2 – Diagrama decisório para perigos microbiológicos	51
Figura 3 – Diagrama decisório na identificação de pontos críticos de controle – processo	52
Figura 4 – Organograma de hierarquia do sistema APPCC.....	58
Figura 5 – Fluxograma de elaboração de vinhos tintos.....	59
Tabela 1 – Concentração máxima de metais permitida em vinhos	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
Aprovale	Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos
BPA	Boas Práticas Agrícolas
BPE	Boas Práticas Enológicas
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CEP	Controle Estatístico de Processo
Check List	Lista de Verificação
DO	Denominação de Origem
EUA	Estados Unidos da América
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	<i>Hazard Analysis Critical Control Points</i> (vide APPCC)
IBRAVIN	Instituto Brasileiro do Vinho
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MS	Ministério da Saúde
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
OIV	Organização Internacional da Vinha e do Vinho
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAS	Programa de Alimentos Seguros – Embrapa
PC	Ponto Crítico
PCC	Ponto Crítico de Controle
POPs	Procedimentos Operacionais Padronizados
PPHO	Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional
QL	Risco à Qualidade
SAGs	Sistemas Agroalimentares
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Senac	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 O TEMA DE PESQUISA.....	14
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.4 JUSTIFICATIVA	17
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O VINHO	19
2.1.1 Perigos na vinificação	22
2.1.2 Leveduras e bactérias como agentes de alteração do vinho	23
2.2 CONTROLES DE PRAGAS	27
2.3 ANÁLISE DE PERIGOS PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	28
2.3.1 Princípios usados para adoção do APPCC	32
2.3.2 Gestão da qualidade	38
3 MATERIAIS E MÉTODOS	40
3.1 ETAPAS METODOLÓGICAS REALIZADAS	41
3.1.1 Sensibilização e conscientização da direção da empresa sobre o APPCC	41
3.1.2 Comprometimento da dissertação	41
3.1.3 Avaliação da disponibilidade de recursos e tempo	42
3.1.4 Definição dos objetivos, fatores de maior e menor relevância para a pesquisa	42
3.1.5 Análise de perigos e identificação das medidas preventivas para cada etapa do fluxograma do produto	42
3.1.6 Identificação dos Ponto Crítico de Controle	42
3.1.7 Estabelecimento dos procedimentos de registro	43
3.1.8 Estabelecimento das medidas corretivas	43
3.1.9 Estabelecimento das medidas de verificação	43
3.2 ATIVIDADES PARA A REALIZAÇÃO DO PROJETO	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	44
4.2 HIGIENE E QUALIDADE DO PRODUTO	44
4.3 MAPEAMENTO GERAL DOS PERIGOS NA VINIFICAÇÃO	45
4.3.1 Contaminantes biológicos	46

4.3.2 Perigos físicos	47
4.3.3 Perigos químicos	48
4.3.4 Riscos à qualidade (QL)	49
4.3.5 Identificação dos PC e PCC	50
4.3.6 Resumo do sistema APPCC	54
4.4 SISTEMA APPCC NA VINÍCOLA LARENTIS	57
4.4.1 Identificação da empresa	57
4.4.2 Descrição do produto	58
4.4.3 Elaboração de vinho tinto Merlot	59
4.4.4 Considerações gerais sobre o sistema APPCC na Vinícola Larentis	61
4.4.5 Resultados parcialmente obtidos	69
5 CONCLUSÃO	70
5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	71
5.2 SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS	72
REFERÊNCIAS	73

INTRODUÇÃO

O presente capítulo apresenta o tema e o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa e, por fim, a estrutura do trabalho.

1.1 O TEMA DE PESQUISA

A exigência de segurança alimentar é uma das mais importantes tendências dos consumidores dos países de alta renda e está presente em todas as cadeias agroalimentares, desafiando a tecnologia e a articulação de produtores, agricultores, indústrias, distribuidores, para a incorporação de sistemas de controle de risco mínimo (MOREIRA, 1997).

É direito das pessoas terem a expectativa de que os alimentos que consomem sejam seguros e adequados para consumo. As doenças e os danos provocados por alimentos são, na melhor das hipóteses, desagradáveis, e, na pior das hipóteses, fatais. Há também outras consequências. Os surtos de doenças transmitidas por alimentos podem prejudicar o comércio e o turismo, gerando perdas econômicas, desemprego e conflitos. Alimentos deteriorados causam desperdício e aumento de custos, afetando de forma adversa o comércio e a confiança do consumidor (OMS, 2003, p. 9).

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC ou HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Points*) é um método embasado na aplicação de princípios técnicos e científicos de prevenção, que têm por finalidade garantir a inocuidade dos processos de produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo dos alimentos. (OMS, 2003; PRICE, 1997; BAKER, 1995). O sistema de APPCC prevê uma avaliação técnica minuciosa do produto e do processo de produção, para detectar possíveis pontos de contaminação e, também, controlá-los. A implantação de um sistema de APPCC pressupõe o cumprimento de determinadas regras que foram baseadas em pesquisas e documentadas para utilização das indústrias (MORTIMORE, 1999; TODD, 1996).

A legislação internacional exige adequação às normatizações de produção, como GMP (*Good Manufacturing Practice*) e HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*), sendo que no Brasil são chamadas respectivamente de BPF (Boas Práticas de Fabricação) e APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Esses métodos têm garantido um controle rigoroso dos processos envolvidos na produção e, conseqüentemente, uma lucratividade maior para a empresa que passar a utilizá-los, contribuindo, também, para a

regulamentação tipo ISO e, posteriormente, para a viabilização da Qualidade Total e de sistemas mais sofisticados. A garantia de alimentos seguros e padronizados para o consumo é, hoje, uma necessidade de produtores e consumidores. Para tanto, a implementação de um sistema que garanta esta segurança (APPCC) é o passo inicial para o desenvolvimento desta nova forma de produção (DELFINI; FORMICA, 2001).

Na comercialização de produtos, entende-se, como verdade, que os clientes consolidados são aqueles que estão satisfeitos, pois tornam a comprar o produto de que gostaram. Portanto, a satisfação dos clientes é uma função direta da qualidade do produto. Considerando-se que a qualidade do produto não é consistente a longo prazo, se não for obtida a partir da qualidade do processo, o segredo está em entender e controlar as etapas do processo de fabricação do produto. Toda a organização possui inúmeros fluxos de processo que se repetem diariamente. Conhecer, analisar e planejar o melhor funcionamento desses fluxos resultará em processos mais estáveis e seguros, que, logicamente, irão gerar produtos, também mais estáveis e seguros. Deve-se, portanto, gerenciar a rotina dos procedimentos, o que pode ser feito por meio de ações e verificações conduzidas para que cada colaborador assuma as responsabilidades no cumprimento das obrigações conferidas a cada indivíduo e a cada organização (BERTOLINO, 2010, p. 16-17).

Após diversas pesquisas em vinícolas locais, foi observado que o APPCC é aplicado na elaboração de suco de uva; quanto ao vinho, há estudos técnicos realizados por algumas empresas para sua futura aplicação.

Estudos de cunho educacional são realizados por algumas instituições, tais como: Senai, Sebrae, Senac, Embrapa, Ibravin (programa PAS para vinícolas) e em trabalhos de pesquisas (artigos, dissertações, teses, entre outros).

Dentre os resultados obtidos observou-se que a adoção de Boas Práticas Enológicas e do APPCC contribuem para a garantia da qualidade do vinho, redução dos riscos; propõem um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório. Assim otimizando todo o processo de elaboração do vinho à luz de informações previamente identificadas e qualificadas. No entanto, esses estudos são ainda pequenos e esparsos, se comparados ao tamanho da cadeia vitivinícola do Rio Grande do Sul e do próprio Brasil.

Desta forma, a presente dissertação abre perspectivas para a utilização do APPCC e das BPE voltadas a contribuir, direcionar e ampliar a visão da garantia da qualidade do vinho.

O presente estudo foi realizado no setor vitivinícola, abordando a linha de produção do vinho fino Merlot da Vinícola Larentis, situada no Vale dos Vinhedos, Linha Leopoldina em Bento Gonçalves-RS. O objetivo foi Analisar os Perigos e Pontos Críticos de Controle. Durante esta análise, foram trabalhados os sete princípios do APPCC, analisando-os e procedendo à verificação dos conceitos de garantia e gestão da qualidade, sendo um

instrumento para a tomada de decisões. Segundo pesquisa na ouvidoria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, não há exigência do programa APPCC para vinhos, o que existe é a Instrução Normativa 5, de 31 de março de 2000 (BRASIL, 2000a).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A viticultura é uma atividade recente no Brasil, principalmente no seu segmento de vinhos finos. No século XX, nos anos 60, os vinhos finos começaram a ganhar importância na Serra gaúcha, a maior e mais importante região vitivinícola do Brasil (VENTURINI FILHO, 2010).

A expansão do vinho no Brasil, nas últimas décadas, leva os produtores nacionais a buscarem qualidade nos seus vinhos, para atender o desejo de um número crescente de consumidores, o que implica novos e maiores desafios a serem vencidos em face do maior rigor do controle de qualidade dos produtos oferecidos.

Inseridos em um ambiente cada vez mais competitivo, os produtores nacionais de vinho buscam desempenho superior, através de ações estratégicas, que garantam uma vantagem competitiva e sua sustentabilidade. Este resultado pode ser alcançado por meio de competências organizacionais, desenvolvidas a partir da mobilização dos recursos internos, de maneira dinâmica, nas diferentes áreas da empresa, com um esforço contínuo para evitar e corrigir falhas ou erros. Nessas práticas, reside a busca pela verdadeira qualidade.

Este estudo, portanto, ao direcionar-se aos objetivos para aplicação do APPCC, apresenta a seguinte questão de pesquisa: De que forma o APPCC poderá ser sistematizado para contribuir na busca da qualidade dos vinhos?

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral - sistematizar o APPCC para uso nas vinícolas no processo de vinificação do vinho tinto, tendo como foco ajudar os profissionais do setor vitivinícola a compreenderem o sistema APPCC. Para auxiliar nesse processo, procedeu-se na linha de produção do vinho Merlot da Vinícola Larentis, levando-se em conta as BPE e a legislação vigente.

O objetivo geral foi desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- a) identificar os perigos potenciais à saúde do consumidor, bem como as medidas de controle das condições que geram perigos na cadeia de produção de vinhos;

- b) identificar o grau de correspondência entre requisitos, tanto de padrões de qualidade facultativos (se o cliente não exigir), quanto regulamentares (obrigatórios);
- c) conscientizar o elaborador de vinhos quanto à importância da adoção de Boas Práticas de Enológicas e uso do sistema APPCC no setor vitivinícola;
- d) propor a sistematização APPCC para a Vinícola Larentis;
- e) implementar gradualmente o sistema APPCC na Vinícola Larentis.

1.4 JUSTIFICATIVA

A segurança e a qualidade dos vinhos devem atender às expectativas de um mercado competitivo e de consumidores cada vez mais exigentes. Deste modo, as empresas necessitam investir e implantar sistemas de qualidade que atendam ao controle dos perigos à saúde do consumidor. Um destes é o sistema APPCC, que se constitui numa poderosa ferramenta de gestão, garantindo uma dinâmica de efetivo controle dos perigos, sendo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2012).

Esse sistema vem sendo adotado em todo o mundo, não só por garantir a segurança dos produtos alimentícios, mas, também, por reduzir os custos, minimizando perdas de produção e aumentando, assim, a lucratividade, já que diminui a necessidade de retrabalho pela otimização do processo. As análises laboratoriais do produto final não são tão necessárias, sendo útil, apenas, como forma de avaliar a eficácia da aplicação dos princípios do sistema. Significa, desse modo, que o escopo principal é o controle dos perigos durante o processamento (controle do processo), não se limitando aos resultados da análise do produto final do elo considerado. Ainda, a aplicação do sistema APPCC permite o processo de controle transparente e confiável.

A exemplo de outros segmentos, a gestão da qualidade na indústria de alimentos modificou-se a partir dos anos 80, assumindo uma feição pró-ativa em vez de meramente reativa. Assim, ao sistema denominado Boas Práticas de Fabricação (BPF), que se complementava por programas de análises laboratoriais dos lotes produzidos, visando a garantir qualidade, somou-se o de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Entre outras, o sistema APPCC apresenta as seguintes vantagens: ser preventivo, mediante enfoque dinâmico na cadeia de produção; garantir a segurança e qualidade dos produtos; incrementar a produtividade e competitividade; e atender às exigências dos mercados internacionais e da legislação brasileira.

Sendo o APPCC um plano eficaz, ele poderá beneficiar mais empresas brasileiras do setor vitivinícola, tornando-as mais competitivas no mercado. Isso porque o controle é feito durante o processo de produção, ao contrário do que é feito na maioria das empresas, nas quais a análise é feita somente nos produtos finais, o que gera um custo elevado e não permite que o problema seja detectado rapidamente nos produtos.

Quem produz com qualidade e segurança alimentar saberá sempre agradar os consumidores e evidenciar que a qualidade e a segurança não acontecem por acaso, mas que resultam de um trabalho inteligente (SOEIRO, 2006).

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos. O Capítulo 1 apresenta a introdução, a definição do tema, o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa e a estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta a revisão da literatura sobre o vinho, os perigos na vinificação, levando-se em conta as leveduras e bactérias como agentes deteriorantes do vinho; na sequência, explica-se o controle de pragas e explana-se sobre o sistema APPCC, frisando por último a importância da gestão da qualidade.

O Capítulo 3 refere-se à metodologia utilizada para a realização do trabalho, que segue um estudo exploratório-descritivo, baseado em pesquisas bibliográficas e na observação *in loco* do processo de vinificação da Vinícola Larentis.

Na sequência do trabalho, o Capítulo 4 descreve um mapeamento geral dos principais perigos na vinificação: biológicos, químicos e físicos. Enfatizando-se o processo de higienização como constante e necessário, exemplificando todas as etapas e os produtos utilizados para tal. Avalia uma futura aplicação do sistema APPCC na Vinícola Larentis e, por fim, analisa os materiais e métodos das BPE recomendados por lei e o acompanhamento na elaboração do vinho tinto em todo seu processo. Observa-se o que é necessário para a implantação do APPCC, dentro de um programa de melhoria continuada.

O Capítulo 5 apresenta a conclusão quanto ao sistema APCC, de modo geral, e na Vinícola Larentis. Em seus subitens, é realizada uma análise das limitações do estudo e sugestões para novas pesquisas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta a revisão da literatura geral dos pontos relevantes para o estudo, abordando o vinho em si, os perigos na vinificação, o controle de pragas, o APPCC e a gestão da qualidade.

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O VINHO

O vinho tem sua presença registrada na história do Brasil desde que a esquadra portuguesa, que partiu de Lisboa, liderada por Pedro Álvares Cabral, em 9 de março de 1500, o incluiu em seu estoque de mantimentos. A presença a bordo dessa bebida se fazia necessária não somente para seu consumo nas refeições, mas, também, por razões religiosas e culturais, pois o vinho era vital para que os frades realizassem os ritos religiosos. Além disso, por suas qualidades antissépticas, era, também, utilizado como um elemento curativo (MELLO, 2007).

Em 1530, a Coroa portuguesa deu início a uma política de ocupação territorial de colonização, com uma expedição de 400 pessoas às terras brasileiras, chefiadas por Martim Afonso de Souza. Dentre aqueles que o acompanhavam, estava o colonizador Brás Cubas. O colonizador, então com 25 anos de idade, já era viticultor experiente, tendo cultivado vinhas em sua cidade natal, o Porto (MELLO, 2007).

Responsável, entre outras coisas, pela fundação da atual cidade de Santos e pelo primeiro hospital brasileiro, a Santa Casa de Misericórdia, Brás Cubas foi também pioneiro no cultivo de videiras no Brasil, mais precisamente na capitania de São Vicente. Infelizmente, o clima litorâneo paulista não favoreceu a viticultura. Contudo, esse insucesso não impediu que o vinhateiro português estabelecesse, no planalto de Piratininga, com mudas trazidas da região do Douro, o primeiro vinhedo produtivo no Brasil (ORTEGA; JEZIORNY, 2011).

Embora ainda rudimentar, o vinhedo de São Paulo de Piratininga – próximo da atual Rua do Tuiuti, no Bairro do Tatuapé – foi capaz de atender, mesmo que parcialmente, às necessidades dos ritos religiosos praticados pelos jesuítas (MELLO, 2007).

Apesar da origem paulista, a indústria vinícola brasileira só veio a ganhar maior dinamismo e importância com a chegada dos imigrantes italianos em 1875, que colonizaram as terras devolutas do Rio Grande do Sul. Ainda hoje, apesar de sua expansão em outras regiões do País, a indústria vitivinícola nacional tem no Rio Grande do Sul sua grande referência, pois ali se produz 90% do vinho brasileiro e residem 80% das famílias ligadas à vitivinicultura no Brasil (ORTEGA; JEZIORNY, 2011).

A vinificação em tinto é a mais tradicional na fermentação; o açúcar da uva é transformado em álcool pela ação das leveduras. Este é um processo que libera calor. Hoje se sabe que existem determinadas faixas de temperatura, nas quais a fermentação resulta em vinhos melhores por preservar os aromas. Temperaturas muito altas prejudicam os tintos e, mais ainda, os brancos. A fermentação para os tintos deverá ocorrer a uma temperatura entre 28°C e 30°C (DARDEAU, 2007).

Segundo Amarante (2010), a temperatura de fermentação dos vinhos tintos varia normalmente entre 24°C e 32°C (sendo ideal de 28°C a 32°C, para os tintos de guarda). Os tintos jovens são vinificados a temperaturas mais baixas, entre 24°C e 26°C, para se manterem mais frutados. Se a temperatura for acima de 33°C ou abaixo de 10°C, há interrupção da fermentação porque as leveduras cessam seu trabalho.

Vinhos finos e reservas são feitos com estrita seleção de uvas e envelhecidos durante um mínimo de dois anos para os finos e geralmente mais tempo para os reservas. Pode-se indicar, no rótulo, o ano a que corresponde a colheita. Exigem controle contínuo de sua evolução durante todo o período do processo de maturação (AMARANTE, 2010).

A Lei 10.970, de 12 de novembro de 2004, em seu art. 9º, parágrafo 2º, define:

Vinho fino é o vinho de teor alcoólico de 8,6% (oito inteiros e seis décimos por cento) a 14% (catorze por cento) em volume, elaborado mediante processos tecnológicos adequados que assegurem a otimização de suas características sensoriais e exclusivamente de variedades *Vitis vinífera* [...]” (BRASIL, 2004, p. 2).

Segundo Venturini Filho (2010); Amarante (2010); Ribéreau-Gayon et al. (2006 a); Santos (2006) e Sousa (2000), o vinho tem um conteúdo complexo formado por diversos compostos como:

- a) água – representa de 70 a 90% do volume do vinho tinto. Provém inteiramente da uva, sendo sua adição no vinho proibida;
- b) alcoóis – são de vital importância tanto para a longevidade como para a qualidade dos vinhos. O álcool etílico é um dos constituintes mais importantes do vinho, sendo produzido pela fermentação alcoólica do açúcar no mosto; aproximadamente 18 g/l de açúcar são necessárias para produzir 1% de álcool durante a fermentação alcoólica. No vinho fino, o teor pode variar de 8,6 a 14%, sendo o álcool etílico 99,5%, ficando 0,5% para outros alcoóis como glicerol, metílico, isobutílico e isoamílico;

- c) açúcares – os principais açúcares da uva são glicose e frutose, que são utilizados na fermentação alcoólica pelas leveduras. Mesmo os vinhos resultantes de mostos fermentados apresentam uma dosagem residual de açúcares próxima a 1,5g/l. Dentro da dosagem residual está uma fração de frutose, glicose e pentoses. A fração residual de sacarose presentes originalmente na uva é totalmente consumida na fermentação. O açúcar do vinho pode provir também da adição externa, desde que esta ocorra dentro dos parâmetros estabelecidos em lei; o processo de correção do teor glucométrico do mosto de uvas deficientes em açúcar denomina-se chaptalização;
- d) ácidos – transmitem ao vinho seu frescor. Os principais ácidos do vinho são tartárico, málico, cítrico, láctico, succínico e acético. O ácido láctico não existe na uva. É produzido no mosto ao longo dos processos de fermentação, passando a ser um componente normal do vinho, porém sua abundância representa anomalia ou doença. Ácidos orgânicos voláteis aparecem durante o processo de vinificação e têm sempre uma contribuição negativa e prejudicial ao vinho. O ácido acético deve ser restringido a doses mínimas não comprometedoras;
- e) polissacarídeos – estes compostos têm fundamental importância na manutenção do equilíbrio coloidal. Eles evitam a precipitação prematura de diversas macromoléculas, contribuindo para a longevidade do vinho;
- f) compostos fenólicos ou polifenóis estão presentes nas cascas e sementes da uva e são constituídos principalmente pelos taninos e antocianos, estes responsáveis pela cor dos vinhos tintos. São também antioxidantes responsáveis pela longevidade dos vinhos;
- g) compostos aromáticos – o aroma dos vinhos tintos é constituído por um conjunto numeroso de moléculas. O maior grupo de aromas de frutas nos vinhos tintos provém de alcoóis e ésteres da uva;
- h) ésteres – são formados, normalmente, durante a fermentação pelas leveduras, e também durante o envelhecimento na madeira ou na garrafa. Fazem parte do buquê do vinho: são cerca de 30 ésteres no vinho, entre eles, acetato de etila, laurato de etila, propinato de etila, butanato de etila, acetato de amila, etc. ;
- i) aldeídos – o teor de acetaldeído indica o grau de aeração a que foi submetido o vinho. No vinho tinto sua concentração é normalmente 50mg/l;
- j) vitaminas – as pequenas quantidades existentes nos vinhos não chegam a representar algo expressivo;

- k) sais – o vinho contém de 2 a 4g/litro de sais de ácidos minerais (fosfatos, sulfato, cloreto, sulfito) e de ácidos orgânicos (tartarato, malato, lactato);
- l) sólidos solúveis – a quantidade de extrato ou sólidos solúveis, excluindo açúcares, determina o corpo do vinho. Vinho contendo menos de 2% de extratos é considerado leve ou magro. Um vinho tinto encorpado deve conter 2,5%;
- m) dióxido de enxofre (SO₂) – é um produto indispensável à elaboração do vinho e tem seu limite de uso disciplinado pela legislação de cada país. Pode ser empregado na forma líquida, que se gaseifica no momento do uso, ou na forma de sais, como o metabissulfito de potássio. O SO₂ representa caráter redutor, ele atua em intensidades diferentes, sobre os micro-organismos nocivos que se desenvolvem no vinho. Sendo assim, em função dessa propriedade e da dose empregada, age como elemento seletivo dos micro-organismos. Por essa característica, após a abertura de uma garrafa, recomenda-se deixar que o vinho respire um pouco antes de ser servido.

2.1.1 Perigos na vinificação

Segundo Portaria do Mapa 46, o perigo é definido como “causas potenciais de danos inaceitáveis que possam tornar um alimento impróprio ao consumo e afetar a saúde do consumidor, ocasionar a perda da qualidade e da integridade econômica dos produtos” (BRASIL, 1998b).

Os perigos da segurança alimentar são classificados em microbiológicos, químicos e físicos. Na vinificação, os perigos microbiológicos referem-se àqueles relacionados com as leveduras e bactérias, como agentes de alteração do vinho (ver item 2.1.2), oriundos do ambiente, dos equipamentos usados no processo e dos trabalhadores da vinícola. No vinho não há risco de contaminação por patogênicos, devido ao seu baixo pH, ao alto teor alcoólico e à presença de dióxido de enxofre. Da mesma forma que os microbiológicos, os perigos físicos (pedaços de metal, poeira, pedras, madeira, vidros, insetos) e químicos (resíduos de pesticidas, de metais pesados, ureia, etc.) ocorrem ao longo de toda a cadeia produtiva (BARBOSA; ROSA, 2003).

Os perigos à qualidade estão, normalmente, relacionados a aspectos do produto como aparência, aceitabilidade, aromas, sabor, cor e componentes (álcool, acidez, entre outros), ou seja, as qualidades extrínsecas, que são características sensoriais importantes para a aceitação do consumidor. Referem-se aos defeitos que alteram o produto sem afetar a saúde do

consumidor (TZIA; CHRISTAKI, 2002; NOTHERMANS; BEUMER; ROMBOUITS, 1997; SCALCO; TOLEDO, 2002).

A rotulagem também está relacionada às qualidades extrínsecas, constituindo uma etapa importante para atender ao requisito de rastreabilidade exigido segundo a NBR 14900 de setembro de 2002. O rótulo do produto é um poderoso veículo de comunicação entre a empresa e o consumidor, e nele estarão colocados selos visíveis que atestem que a produção seguiu protocolos ou normas estabelecidos por instituições conceituadas e credenciadas (PESSOA, 2002).

A qualidade de um vinho é resultado da interação de diversos fatores, dos quais podem ser citados: os aspectos biológicos relacionados ao cultivar, clone e porta-enxerto utilizados pela uva; físicos, relacionados à textura e estrutura do solo, assim como climáticos (temperatura, pluviosidade e luz) e, também, sanitários e culturais, nos quais se enquadram aspectos como o sistema de condução das videiras, podas, manejo da vegetação, raleio dos cachos e a densidade de plantio (AMARANTE, 2010).

2.1.2 Leveduras e bactérias como agentes de alteração do vinho

De forma geral, entende-se por biodiversidade ou diversidade biológica, a diversidade da natureza viva. Embora não exista uma definição exata e consensual, a biodiversidade pode ser, rudimentarmente, descrita como uma medida da diversidade relativa entre organismos presentes em diferentes ecossistemas. Esta definição inclui diversidade dentro de espécie, entre espécies e diversidade comparativa entre ecossistemas. (MCGUIRE, 2010). Assim, verifica-se que, durante o processo de vinificação, a existência de culturas mistas (leveduras, fungos filamentosos, bactérias acéticas e lácticas, bacteriófagos) promove o estabelecimento de relações antagonísticas e sinérgicas entre os diferentes micro-organismos (WIBOWO et al., 1985; FLEET, 2003; ARNICK; HENICK-KLING, 2005; RIBÉRAU-GAYON et al., 2006b).

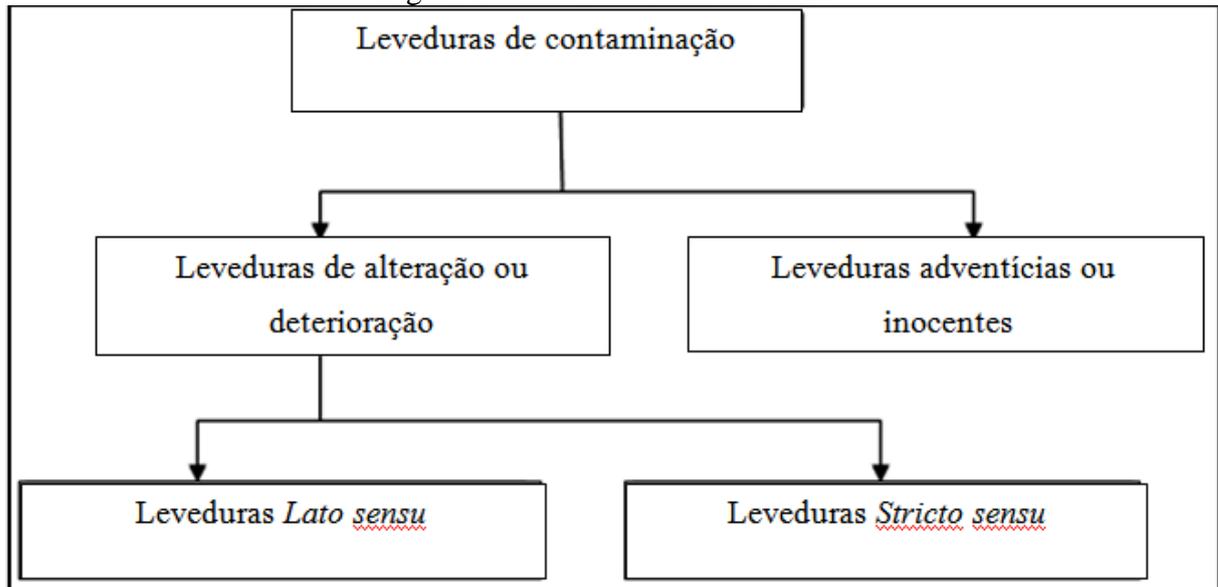
Compreende-se por alteração microbiana de um vinho uma mudança na sua composição química normal por ação de determinados micro-organismos. As leveduras desempenham um papel central no que diz respeito à deterioração de alimentos e bebidas, que na maior parte apresentam uma elevada acidez. Algumas espécies são, inclusive, capazes de danificar alimentos que são produzidos de acordo com as boas práticas de fabricação (LOUREIRO; MALFEITO-FERREIRA, 2003).

O vinho constitui um meio muito apropriado para o desenvolvimento micro-organismos; a sua riqueza em ácidos orgânicos, aminoácidos, resíduos de açúcares, fatores de crescimento e sais minerais contribuem, em muito, para esse desenvolvimento. Todavia, existem três fatores que limitam o desenvolvimento de determinados micro-organismos no vinho: o teor alcoólico, uma vez que o etanol, em determinadas concentrações, é um excelente antisséptico; o pH baixo (normalmente inferior a 3,5) apesar de, por vezes, o crescimento de leveduras poder alterar o pH inicial do substrato para um valor favorável ao seu crescimento (em geral 4 a 6,5); e as baixas temperaturas a que esta bebida está sujeita após a época de vinificação, paralisando, assim, um vasto leque de seres microbianos (MISLIVEC et al., 1992).

A cepa de leveduras *Saccharomyces cerevisiae* tem sido utilizada intencionalmente na produção de vinhos. No entanto, existem outras leveduras presentes nos processos iniciais de estágios fermentativos, que podem influenciar as principais características enológicas de cada zona produtora de vinho, tal como as propriedades organolépticas finais do vinho (PRETORIUS et al., 1999, GANGA; MARTINEZ, 2004; ESTEVINHO et al., 2006). Esses gêneros incluem *Kloeckera*, *Cryptococcus*, *Torulaspota*, *Hanseniaspora*, *Cândida*, *Pichia*, *Zygosaccharomyces*, *Metschnikowia*, *Issatchenkia* e *Rhodotorula*. Assim, a flora microbiana na superfície das uvas é muito diversificada (MARTINI et al., 1996) e no mosto é variável, ao longo da fermentação alcoólica. Observa-se uma sucessão de populações, cujo crescimento e eliminação são promovidos pela alteração das condições físico-químicas associadas à conversão do mosto em vinho. Os taxonomistas reconhecem, atualmente, 600 espécies de leveduras, das quais aproximadamente 20% são facilmente isoladas de vinhos, mosto de uva ou ambiente de adega. Contudo, só algumas parecem assumir um papel significativo como agentes de alteração (LOUREIRO, 1996).

As leveduras que têm a capacidade de se desenvolver espontaneamente no vinho designam-se normalmente por leveduras de contaminação. As leveduras contaminantes podem conduzir à formação de aromas desagradáveis no vinho, como é o caso do acetato de etila ou de outros ésteres voláteis. O sabor também pode sofrer alterações devido à utilização de ácido láctico ou ácido cítrico pelas leveduras contaminantes, que se encontram fisiologicamente bem adaptadas às condições presentes nas bebidas alcoólicas. Assim, estas leveduras contaminantes provocam um concomitante aumento do pH, criando, deste modo, condições favoráveis para o desenvolvimento de bactérias (THOMAS, 1993). A Figura 1 reúne os tipos de leveduras contaminantes do vinho.

Figura 1 – Contaminantes do vinho



Fonte: Adaptado de Loureiro e Malfeito-Ferreira (1993).

As leveduras adventícias ou inocentes surgem, esporadicamente, no vinho, não tendo a capacidade de crescimento. Contrariamente, as leveduras de alteração crescem facilmente no produto em questão, provocando alterações na sua constituição e nas suas características organolépticas (MALFEITO-FERREIRA; LOUREIRO, 1995).

Nos casos das bebidas que sofrem fermentação alcoólica, o conceito de alteração por leveduras tem um significado mais complexo do que no caso dos alimentos não fermentados. Nas bebidas alcoólicas, a atividade das leveduras é essencial durante o processo de fermentação; contrariamente, nos alimentos não fermentados, qualquer levedura, com capacidade de alterar sensorialmente estes alimentos, pode ser vista como levedura de alteração. Na indústria enológica, em que o processo de fermentação alcoólica ocorre na presença de muitas espécies de leveduras e bactérias (estas últimas são, majoritariamente, lácticas e acéticas), é muito difícil traçar uma linha entre a atividade benéfica da fermentação e a atuação das leveduras de alteração. Por esta razão, raramente se observam alterações do vinho. Na maioria das vezes observadas durante o armazenamento, envelhecimento ou processo de engarrafamento (LOUREIRO; MALFEITO-FERREIRA, 2003).

Conforme consta na Figura 1, as leveduras de alteração podem ainda ser subdivididas em leveduras de alteração *lato sensu* e leveduras de alteração *stricto sensu* (LOUREIRO; MALFEITO-FERREIRA, 1993). As primeiras englobam as espécies capazes de alterar as características organolépticas do vinho, independentemente da sua resistência aos processos tecnológicos de estabilização e aos vários tipos de conservantes usados na indústria. As

leveduras *stricto sensu* são as mais perigosas, uma vez que dispõem de mecanismos de grande resistência a condições ambientais de estresse, podendo afetar mesmo vinhos que foram processados e engarrafados de acordo com as boas práticas de fabricação (LOUREIRO, 1994).

No caso de vinhos, não existem normas legislativas relativas aos parâmetros microbiológicos, dado que os vinhos não costumam ser contaminados por micro-organismos patogênicos. Além disso, embora a presença de leveduras de deterioração seja indesejável, não constitui um potencial risco para a saúde do consumidor, como seria no caso da ingestão de micro-organismos patogênicos. Mas, por outro lado, como o consumidor é cada vez mais exigente em relação à qualidade do produto, as adegas podem optar por fixar normas internas no âmbito do seu sistema de controle de qualidade (SCHULLER, 1998). As adegas da Austrália, por exemplo, toleram até 30 leveduras em 750ml do produto. Quando a análise rotineira indica a possível presença de *Saccharomyces cerevisiae* e *Hanseniaspora*, ou *Zygosaccharomyces bailii*, os resultados deverão ser confirmados por um especialista antes de um plano de ação, com o objetivo de identificar a possível origem das leveduras contaminantes e de eliminá-las (ANDREWS, 1992).

Existem algumas alterações negativas em que o produto fica muito danificado, levando à depreciação por parte dos consumidores e a conseqüentes perdas econômicas para os produtores. As principais alterações pela ação de leveduras, que põem em causa a qualidade do vinho, são a refermentação, a formação de biofilmes (também conhecidos por véus) e a produção de fenóis voláteis (PINA, 2000).

A levedura *S. cerevisiae* é considerada a principal responsável pela fermentação alcoólica e conseqüente transformação do mosto em vinho. Mas, por outro lado, também pode ter o papel de micro-organismo de refermentação, principalmente quando os vinhos apresentam uma quantidade de açúcares residuais superior a 2g/l. Esta alteração, que é notada pela produção de dióxido de carbono e ocorrência de turvação, advém da permanência de algumas leveduras ativas, muitas vezes, mesmo após o engarrafamento (KONING; FRÖHLICH, 2009). Tendo isto em conta, as leveduras responsáveis podem surgir apenas no final da fermentação, como *Saccharomyces* ou de contaminação (GOMES, 2000).

A formação de biofilmes na superfície do vinho acontece, normalmente durante o seu armazenamento em barricas, depósitos e garrafas com excessiva camada de ar, sendo as leveduras dos gêneros *Hansenula*, *Kloeckera*, *Pichia*, *Metchikowia* e *Debaryomyces*, as responsáveis por este tipo de alteração (KONING; FRÖHLICH, 2009).

A produção de fenóis voláteis nos vinhos tem origem microbiana, geralmente ocasionada por *Bretanomyces* em quantidades superior ao linear de percepção, e está normalmente associada a condições de difícil higienização dos equipamentos. Como exemplo, as barricas de madeira, devido à sua estrutura e à porosidade do próprio material, são muito difíceis de higienizar corretamente (GOMES, 2000).

2.2 CONTROLES DE PRAGAS

O lixo é o maior responsável pela atração e criação de insetos. Se não for removido e as áreas cuidadas (lavadas e/ou tratadas com inseticidas nos locais mais afastados), haverá maior população de insetos e, conseqüentemente, maior probabilidade de entrarem no ambiente (FIGUEIREDO, 2003). Ele deve ser retirado das áreas de manipulação sempre que necessário, de maneira que não seja veículo de contaminação de alimentos. Ao recolhimento, os recipientes de lixo devem ser higienizados, no mínimo, diariamente (SENAC, 2011).

Local de armazenamento para recolhimento do lixo: deve ser providenciada uma área exclusiva, construída com material higienizável, devidamente protegida da entrada e permanência de animais, insetos e roedores. Dependendo da natureza da empresa, são necessárias câmaras refrigeradas para o armazenamento de lixo, como no caso de indústrias, que produzem um número elevado de resíduos orgânicos provenientes de sua produção, ou de empresas que não possuem um serviço de recolhimento diário destes resíduos (SENAC, 2011).

O uso de lâmpada fluorescente na parte externa causa a atração de insetos noturnos para as instalações; assim, iluminações devem ser substituídas por luz de sódio (SENAC, 2011).

Segundo Figueiredo (2003) e Senac (2011) as principais medidas de controle que podem ser adotadas são:

- a) armadilhas: utilizadas para roedores, podem ser para captura do roedor vivo (gaiolas, alçapões), ou do tipo ratoeiras. Estas últimas não devem ser usadas em área de processo;
- b) iscagem: iscas de produtos anticoagulantes (menor perigo para homem e animais) devem ser colocadas em locais estratégicos (áreas de acesso às instalações, canaletas, forro, etc.). A iscagem na parte externa deve estar presente em vários pontos, de forma a proteger (cercar) a unidade. As iscas não podem ser colocadas em áreas de processamento. Devem ser usadas dentro de comedouros ou porta-

iscas, que devem ser mapeados e controlados. No próprio porta-iscas, ou próximo ao local, deve ser indicado: “Cuidado Veneno”;

- c) ultrassom: aparelhos que emitem som com baixa frequência, irritando o roedor que não consegue permanecer na área.

A Portaria 326 – SVS/MS, de 30 de julho de 1997 prevê que o combate a pragas quando adotar agentes químicos, biológicos ou físicos, deve estar sob a supervisão direta do pessoal tecnicamente competente, que saiba identificar, avaliar e intervir nos perigos potenciais que estas substâncias representam para a saúde. Tais medidas devem ser aplicadas em conformidade com as recomendações do órgão oficial competente (BRASIL, 1997).

2.3 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

Este sistema, APPCC, é baseado em uma série de etapas, inerente ao processamento industrial de alimentos e bebidas, e fundamenta-se na identificação dos perigos potenciais à segurança do processo produtivo, bem como nas medidas para o controle das condições que geram os perigos (VENTURINI FILHO, 2005).

O sistema APPCC originou-se na indústria química, particularmente na Grã-Bretanha, aproximadamente em 1950 (VETURINI FILHO, 2005). Sua evolução desde seu surgimento no setor vitivinícola brasileiro ocorreu conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Histórico da evolução do APPCC no setor vitivinícola brasileiro

Ano	Evento
1950	Surgimento do APPCC, na indústria química da Grã- Bretanha.
1990	No Brasil a difusão e implantação do sistema APPCC torna-se uma das metas do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade.
1993	O <i>Codex Alimentarius</i> publicou os sete princípios APPCC em 1993, 1997 e 2001. No Brasil, o Ministério da Saúde estabeleceu as diretrizes para o estabelecimento de BPFs, e adotou BPF e APPCC como critérios para a inspeção sanitária (Portaria 1.428/1993).
1997	O MAPA estabeleceu o manual de procedimentos no controle da produção de bebidas e vinagres, baseado nos princípios da APPCC (Portaria 40/1997).
1998	No Brasil, foi criado o Programa Alimentos Seguros (PAS), que concentrou ações no âmbito da indústria e varejo (mesa). Em 2000, a Embrapa entrou como parceira no âmbito da produção primária (campo).
2000	O MAPA brasileiro estabeleceu as condições higiênico-sanitárias e os requisitos de BPF para bebidas, vinagres, vinhos e derivados de uva e vinho (IN 05/2000).

Fonte: Adaptado de: Brasil (1993); Brasil (1997); Brasil (1998a); Brasil (2000a); BRASIL (1998b); Senai (2000); Venturini Filho (2005).

O objetivo principal do APPCC é a produção de alimentos livres de agentes nocivos à saúde do consumidor, sendo adotado para reduzir o custo de produção, já que minimiza perdas e diminui a necessidade de boa parte das análises laboratoriais, previstas no sistema de controle tradicional, além do que a qualidade garantida por análise do produto final é de alcance limitado, por mais rigoroso que seja o plano (SENAI, 2000).

Basicamente, o sistema APPCC identifica os problemas potenciais e determina quais pontos críticos na produção devem ser controlados, para eliminar ou reduzir o risco a um nível aceitável. O sistema APPCC é atualmente aplicado para produção agrícola, comida preparada e manuseada, comida processada, serviços de alimentação e distribuição. (FUGELSANG; EDWARDS, 2010).

O sistema APPCC é baseado numa série de etapas, inerentes ao processo industrial dos alimentos e bebidas, incluindo todas as operações que ocorrem desde a obtenção da matéria prima até o consumo do alimento (sólido ou líquido), fundamentando-se na identificação dos perigos potenciais à segurança do mesmo, bem como nas medidas para o controle das condições que geram os perigos. (VENTURINI FILHO, 2005, p. 53).

Segundo Zuin; Queiroz (2006), o APPCC baseia-se em alguns componentes mostrados a seguir:

- a. **critério, limite crítico ou valor de referência:** refere-se à tolerância em nível objetivo, relativo ou uma ou várias características físicas, químicas, sensoriais ou microbiológicas, a partir do qual o produto torna-se inaceitável;
- b. **nível objetivo ou aceitável de risco:** valor a partir do qual o produto não deve ser colocado em circulação, porque deve ser ajustado a uma disposição legal, ou porque a superação desse valor pode prejudicar a qualidade e a integridade do produto durante sua vida, desde sua elaboração até seu consumo;
- c. **desvio:** falha no cumprimento de algum limite crítico;
- d. **controle:** estado no qual se seguem os procedimentos corretos e se cumprem os critérios estabelecidos. Dependendo do valor de risco, determina-se se um ponto crítico de controle (PCC) deve ter um controle formal (vigilância de variáveis múltiplas), controle físico (controle através de uma propriedade física ou química fácil de medir) ou controle informal (revisão ocasional e não- registrada);
- e. **Ponto de Controle (PC):** qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se pode controlar os fatores biológicos, físicos ou químicos;

- f. **Ponto Crítico de Controle (PCC):** lugar, prática, procedimento ou processo sobre o qual se deve exercer um controle, sobre um ou mais fatores, com a finalidade de prevenir ou eliminar um perigo ou reduzir a probabilidade de sua aparição em um nível aceitável;
- g. **monitoramento (vigilância):** comprovação de que um procedimento de processo ou manipulação em cada PCC é executado corretamente e se encontra sob controle;
- h. **sistema de vigilância:** planos, métodos ou dispositivos necessários para efetuar observações, ensaios e medidas que permitam assegurar que cada procedimento operacional ou criterioso, definido para um PPCC, é respeitado de maneira definitiva;
- i. **medida preventiva:** medida ou atividade que se pode aplicar para evitar ou eliminar um risco para a segurança do consumidor ou para reduzi-lo a um nível aceitável;
- j. **ação corretiva:** ação para ser realizada quando os resultados de monitoramento dos PCCs indicam um desvio do limites críticos;
- k. **verificação:** utilização de ensaios suplementares aos empregados no monitoramento e na revisão dos registros obtidos, para determinar se o sistema APPCC funciona conforme o planejado, ou seja, se está conforme o plano APPCC;
- l. **plano APPCC:** documento escrito que define os passos a seguir, para garantir o controle de um produto ou processo específico.

Segundo Silva (2001), não existe APPCC sem um manual de Boas Práticas de Fabricação elaborado e implementado. Antes ou durante a implementação de APPCC, um programa de pré-requisitos é implementado, abrangendo aspectos de infraestrutura, pessoal e de todas as etapas de produção. Como bases para o programa de pré-requisitos, são utilizados os Princípios Gerais de Higiene Alimentar do Codex Alimentarius (Código Alimentar), as Boas Práticas de Fabricação e a legislação aplicável. (CRITERIA, 2002).

O programa de pré-requisitos é fundamental para a viabilização do sistema APPCC; sem um programa de pré-requisitos efetivamente funcionando, muitos pontos serão considerados críticos (PCC) dificultando a operacionalização. (SENAI, 2000).

Em todo o tipo de negócio, o papel da administração é fundamental para o sucesso. Segundo Mirshawka (1990), a administração é responsável pela melhoria de algo complexo, como a compatibilização de máquinas e pessoas. Os gerentes precisam saber quais problemas

são causados pelos trabalhadores, e quais são aqueles provocados pelo sistema. No sistema APPCC, a administração é responsável pela definição e divulgação da política de qualidade da indústria, pela definição da abrangência do sistema APPCC (escopo) e pela formação da equipe APPCC, mantendo um organograma com a distribuição de tarefas; disponibilizar os recursos necessários para o bom andamento do sistema APPCC e conduzir uma revisão a intervalos planejados, analisando a necessidade de mudanças. (CRITERIA, 2002).

Segundo Abreu (1987), a força de trabalho de uma organização constitui-se, sem dúvida, no elemento vivo e dinâmico de que ela dispõe para a transformação e utilização de outros recursos para a produção de bens e prestação de serviços destinados à satisfação dos consumidores. A aplicação do sistema APPCC requer um esforço em grupo, com envolvimento pessoal em todos os aspectos da produção. (HOBBS, 1999).

A equipe APPCC constitui-se na verdadeira ferramenta de implementação, manutenção e melhoria do sistema APPCC. Todos os métodos de trabalho que norteiam o andamento da fábrica são definidos por esta equipe multidisciplinar; o envolvimento e o comprometimento destas pessoas são fundamentais. (CRITERIA, 2002).

Através da equipe APPCC, os princípios do sistema APPCC são aplicados; conduzir a análise de fontes de riscos em todas as etapas do processo acobertadas pelo escopo; estabelecer limites críticos para garantir a inocuidade dos alimentos; identificar e documentar medidas de controle aplicáveis às fontes de risco; implementar sistemática de ação corretiva, a fim de controlar as fontes de risco. Tudo constituído no documento chamado “Plano APPCC”, que é validado antes de ser efetivamente colocado em funcionamento na fábrica. (CRITERIA, 2002).

A intervalos regulares, previamente fixados, são realizadas verificações através de auditorias internas, reuniões da equipe APPCC e de reuniões de análise da administração, a fim de atestar a eficácia e implementar melhorias. (CRITERIA, 2002). O sistema APPCC vem sendo adotado em todo o mundo, não só para garantir a segurança dos produtos alimentícios, mas, também, para reduzir os custos e aumentar a lucratividade, já que minimiza perdas e retrabalho, por aperfeiçoar o processo de fabricação e torná-lo transparente e confiável. (SENAI, 2000).

Dentro das condições do APPCC, as contaminações microbiológicas do vinho não apresentam risco ao consumidor, diferentemente de outros produtos alimentares. (SOUZA, 2003).

Segundo Fugelsang e Edwards (2010), embora o APCC seja frequentemente apropriado, usado para reduzir perigos microbiológicos em vinhos, normalmente os vinhos

não apresentam risco para a saúde ou morte da população pela ingestão de micro-organismos patogênicos.

Sendo o APPCC uma ferramenta da qualidade, é necessário que seu gerenciamento seja abordado como uma nova visão administrativa, em que todas as pessoas envolvidas entendam, incorporem o sistema e passem a desempenhar suas funções em equipe, visando sempre aos mesmos objetivos. Podemos concluir que implementar o sistema APPCC consiste no “gerenciamento da qualidade” que, por sua vez, é uma filosofia que tem por finalidade melhorar a produtividade em cada nível de operação e em cada área funcional de uma organização, utilizando todos os recursos financeiros e humanos disponíveis. A melhoria é direcionada para satisfazer objetivos amplos, tais como: custo, qualidade, visão de mercado, planejamento e crescimento da empresa. O gerenciamento da qualidade combina técnicas fundamentais de administração, esforços de melhorias existentes e inovadoras, técnicas especiais para aperfeiçoar todos os processos. Isso demanda comprometimento, disciplina e um esforço crescente. (VENTURINI FILHO, 2005).

A legislação vigente que engloba os requisitos quanto ao APPCC é a IN 05/2000 do MAPA. Além do MAPA, a norma ISO 22000 também obriga o atendimento da IN 05/2000 do MAPA. A ISO 22000 é um bom caminho para a IN 05/2000 permanecer implementada, ser avaliada pela direção e atualizada. (BRASIL, 2000a; BRASIL, 2006).

A missão do MAPA é fortalecer o agronegócio brasileiro, sua legislação é feita para agregar valor ao setor produtivo, proteger os consumidores e salvaguardar a imagem do país. (BRASIL, 2012).

2.3.1 Princípios usados para a adoção do APPCC

Para executar o sistema APPCC, serão efetuadas adaptações dos sete princípios preconizados pela OMS (2003), pela ABNT (2006) e BRASIL (1998b). Ao adaptar os princípios do APPCC para área enológica busca-se explicitá-los da melhor forma possível a fim de permitir ao leitor um melhor entendimento. Para tanto se fará necessário uma análise das referências supracitadas e da literatura sobre os princípios do APPCC buscando-se uma redação mais detalhada, onde serão descritos os objetivos que devem ser contemplados ao analisar cada princípio do plano APPCC e a definição de alguns conceitos tais como: limites críticos, monitoração das ações corretivas, procedimentos de verificação e o que se deve incluir nos procedimentos de registro do APPCC.

a) **Princípio 1** – A análise de perigos e a identificação de medidas preventivas correspondentes são efetuadas contemplando os seguintes objetivos:

- identificar os perigos significativos e caracterizar as medidas preventivas (de controle) correspondentes;
- modificar um processo ou um produto para garantia da segurança, quando necessário;
- servir de base para a identificação dos pontos críticos de controle (PCC), considerando as medidas de controle identificadas aplicadas em etapas do fluxograma elaborado.

O enfoque do sistema APPCC é assegurar inocuidade dos alimentos, sendo o perigo definido como a contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física, que possa causar dano à saúde, ou à integridade física do consumidor. Este conceito, no entanto, pode ser interpretado de forma mais abrangente. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil propõe a seguinte definição: “Causas potenciais de danos inaceitáveis que possam tornar o alimento impróprio ao consumo e afetar a saúde do consumidor; ocasionar a perda da qualidade e da integridade econômica dos produtos. Genericamente, o perigo é a presença inaceitável de contaminantes biológicos, químicos ou físicos na matéria-prima, ou nos produtos semiacabados ou acabados, e não conformidade com o padrão de identidade e qualidade (PIQ) com o regulamento técnico estabelecido para cada produto” (BRASIL, 1998).

Classificação dos perigos:

- I – perigos biológicos: bactérias patogênicas e suas toxinas, os vírus, os parasitas patogênicos e os protozoários;
- II – perigos químicos: toxinas naturais, toxinas fúngicas (micotoxinas), metabólitos de origem microbiana (histaminas e tetrodotoxinas), pesticidas, herbicidas, contaminantes inorgânicos tóxicos, antibióticos, anabolizantes, aditivos e coadjuvantes alimentares tóxicos, lubrificantes e pinturas (tintas), desinfetantes, entre outros;
- III – perigos físicos: vidro, metais, madeiras ou objetos que possam causar um dano no consumidor.

Os diferentes tipos de perigos podem provocar consequências de gravidade variável para o homem, resultando em diferentes graus de severidade das patologias.

Avaliação de riscos:

A avaliação de risco potencial do perigo deve levar em consideração a frequência e a severidade da sua manifestação nos consumidores. Embora existam dados sobre a avaliação quantitativa de riscos, para alguns perigos químicos e biológicos, nem sempre é possível a sua determinação numérica. A estimativa de risco é, em geral, qualitativa, obtida pela combinação de experiências, por dados epidemiológicos locais/regionais e informações em literatura específica.

Os dados epidemiológicos são ferramentas importantes para a avaliação de riscos, uma vez que indicam os produtos veiculadores de agravos à saúde do consumidor. Por exemplo, casos de contaminação por micro toxinas e por defensivos agrícolas em consumidores e operários rurais, respectivamente.

A ocorrência dos perigos nos produtos alimentícios, obtida por análises laboratoriais, é outra fonte de informação útil para a identificação do perigo significativo para o produto em questão. O conhecimento da ecologia, da origem e da procedência dos perigos auxilia não só quanto a sua análise, mas, também, quanto à identificação das medidas de controle (preventivas).

Na avaliação dos riscos destes perigos, as seguintes informações são importantes:

- revisão de queixas recebidas dos consumidores;
- resultados de análises laboratoriais;
- dados de programas de monitoração de agentes que causam enfermidades aos consumidores;
- informações de ocorrência de enfermidades animais e outras, que sejam relevantes para a saúde humana;
- a avaliação de riscos de etapas do processo e de toda a cadeia produtiva é conduzida, tendo por base um estudo pormenorizado do fluxograma de produção e de cada etapa do processo.

Resumidamente, a análise de perigos efetuada será subdividida nas seguintes etapas:

- análise detalhada dos perigos possíveis na matéria-prima a ser processada;
- avaliação das etapas do processo e sua influência na disseminação de perigos e aumento dos riscos;
- observação, no local, das condições de processamento;
- estabelecimento de medidas preventivas (de controle): uma vez completada a análise de perigos, deve-se identificar quais medidas preventivas (de controle)

serão adotadas no processo visando a eliminar, prevenir ou reduzir perigos químicos, físicos ou biológicos.

b) **Princípio 2** – Identificação dos pontos críticos de controle (PCC)

O PCC é qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas de controle (preventivas), para manter um perigo significativo sob controle, com o objetivo de eliminar, de prevenir ou de reduzir os riscos à saúde do consumidor.

As Boas Práticas de Fabricação e os Procedimentos Operacionais Padronizados, adotados como pré-requisito do sistema APPCC, são capazes de controlar muitos dos perigos identificados (Pontos de Controle – PC); porém, aqueles que não são controlados total, ou parcialmente, através dos programas de pré-requisitos, devem ser considerados pelo sistema APPCC.

Os PCCs são os pontos caracterizados como realmente críticos à segurança. As ações e os esforços de controle dos PCCs devem ser, portanto, concentrados. Assim, o número de PCC deve ser restrito ao mínimo indispensável.

É interessante assinalar que mais de um perigo pode ser controlado em um mesmo PCC, ou que mais do que um PCC pode ser necessário para controlar um único perigo.

c) **Princípio 3** – Estabelecimento dos limites críticos

Limite crítico é um valor máximo e/ou mínimo de parâmetros biológicos, químicos ou físicos, que assegure o controle do perigo. Os limites críticos são estabelecidos para cada medida preventiva (de controle) monitorada dos PCCs. Estes valores podem ser obtidos de fontes diversas, tais como: guias e padrões da legislação, literatura, experiência prática, levantamento prévio de dados; experimentos laboratoriais que verifiquem adequação e outros.

Os limites críticos devem estar associados a medidas, tais como: temperatura, tempo, atividade de água, resíduos de defensivos e outras. Exemplos destes limites podem ser a forma, o momento e as condições de aplicação de pesticidas para prevenir a presença de resíduos de pesticidas na matéria-prima.

d) **Princípio 4** – Estabelecimento dos procedimentos de monitoração

A monitoração é uma sequência planejada de observações ou de mensurações para avaliar se um determinado PCC está sob controle, e para produzir um registro fiel para uso futuro na verificação.

A escolha da pessoa responsável pela monitoração (monitor) de cada PCC é muito importante e dependerá do número de PCCs e de medidas preventivas, bem como da complexidade da monitoração. Os indivíduos que são escolhidos para monitorar os PCCs devem:

- ser treinados na técnica utilizada para monitorar cada variável dos PCCs;
- estar cientes dos propósitos e da importância da monitoração;
- ter acesso rápido e fácil à atividade de monitoração;
- ser imparciais na monitoração e nos registros dos dados;
- proceder, corretamente, ao registro da atividade de monitoração, em tempo real.

Na elaboração dos procedimentos de monitoração, é importante determinar o que, como, com que frequência e quem é responsável pela mesma. A monitoração contínua é preferível, mas quando não for possível, será necessário estabelecer uma frequência de controle para cada PCC. Controle estatístico de processo (CEP) com planos de amostragem podem e devem ser utilizados.

Para a implantação do sistema APPCC, os limites críticos para cada ponto crítico de controle são estabelecidos. Às vezes, esses limites são representados por um valor mínimo. Outros PCC necessitam que o processo se mantenha entre um limite máximo e outro que mantenha um limite mínimo.

Pode-se, também, estabelecer limites de segurança com valores próximos aos limites críticos e adotados, como medida de segurança para minimizar a ocorrência de desvios dos limites críticos.

e) **Princípio 5** – Estabelecimento das ações corretivas

Ações corretivas devem sempre ser aplicadas quando desvios dos limites críticos estabelecidos. A resposta rápida, diante da identificação de um processo fora de controle, é uma das principais vantagens do sistema APPCC. As ações corretivas, para a retomada do controle, deverão ser adotadas no momento, ou imediatamente após a identificação dos desvios.

O sistema APPCC deve especificar o procedimento a ser seguido, quando o desvio ocorre, e quem é responsável pelas ações corretivas. Indivíduos que têm a responsabilidade de programar as ações corretivas devem compreender bem o processo, conhecer o produto e o sistema APPCC.

Quanto ao produto elaborado durante o desvio, ações corretivas devem ser identificadas e adotadas, para que o produto disponibilizado para o uso/consumo apresente garantia de segurança (inocuidade).

Este princípio do sistema APPCC pode ser aplicado nos programas de pré-requisitos, como forma de correção de falhas encontradas nos mesmos.

Quando da ocorrência de desvio, durante o controle do PCC (sistema APPCC), deve-se verificar a possibilidade de correção/compensação imediata do processo e, paralelamente, sequestrar e identificar o produto elaborado durante o desvio.

Na impossibilidade de correção/compensação, é preciso parar o processo, sequestrar e identificar o produto processado durante o desvio, retomar o limite crítico (ajuste do processo) e reiniciar a produção. Além disso, devem-se definir ações a serem tomadas quanto ao produto sequestrado e identificado.

f) **Princípio 6** – Estabelecimento dos procedimentos de verificação

A verificação consiste na utilização de procedimentos em adição àqueles utilizados na monitoração para evidenciar se o PCC está sob controle efetivo. Este princípio também é importante ao plano elaborado para o produto/processo em questão. Existem três processos adotados na verificação, a saber:

I – processo técnico ou científico: verifica se os limites críticos nos PCCs são satisfatórios. Consiste em uma revisão dos limites críticos, para verificar se os mesmos são adequados ao controle dos perigos;

II – processo de validação do plano: assegura que o sistema APPCC esteja funcionando efetivamente. Quando um sistema APPCC funciona bem, requer pouquíssima amostragem de produto final, desde que os controles sejam apropriados ao longo da cadeia produtiva. Exames laboratoriais podem ser necessários para demonstrar que o nível de qualidade e de segurança foi alcançado. Exames de auditorias internas podem ser programados;

III – processo de revalidação: revalidações periódicas documentadas, independentemente de auditorias ou de outros procedimentos de verificação, devem ser realizadas, para assegurar a eficiência e a exatidão do sistema APPCC.

Alguns exemplos de atividades de verificação são enumerados a seguir:

- estabelecimento de cronograma apropriado de revisão do sistema APPCC;
- confirmação da exatidão do fluxograma de produção e de processo;
- revisão dos registros de PCC;

- inspeções visuais de operações para observar se os PCC estão sob controle;
- coleta aleatória de amostra.

A verificação foi conduzida de forma rotineira ou aleatoriamente, para assegurar que os PCCs estão sob controle, e que o sistema APPCC é cumprido. Deve, ainda, acontecer quando há eventuais dúvidas sobre a segurança do produto, ou para validar as mudanças implementadas no sistema APPCC original, ou para validar a modificação do sistema APPCC, devido a uma mudança no processo, em equipamento entre outros.

Assim, os relatórios de verificação devem incluir informações sobre a existência do sistema APPCC e a identificação das pessoas responsáveis pela sua administração, implantação e implementação; sobre os registros de monitoração dos PCCs; sobre os desvios e as ações corretivas; sobre análises laboratoriais microbiológicas, físicas, químicas ou sensoriais completas, de amostras coletadas aleatoriamente, para verificação de que os PCCs estão sob controle; sobre as modificações do sistema APPCC e sobre o treinamento dos funcionários responsáveis pela monitoração dos PCCs.

g) Princípio 7 – Estabelecimento dos procedimentos de registros

Geralmente, os registros utilizados no sistema APPCC devem incluir o seguinte:

- equipe APPCC e definições de responsabilidades de cada integrante;
- descrição do produto e do uso pretendido;
- diagrama de fluxo (fluxograma) de produção e de processo;
- medidas preventivas (de controle) em função dos perigos identificados e as bases científicas respectivas;
- limites críticos e bases científicas respectivas;
- sistema e programa de monitoração;
- programa de ações corretivas em caso de desvios dos limites críticos;
- registros de monitoração de todos os PCCs;
- procedimentos para verificação do sistema APPCC.

2.3.2 Gestão da qualidade

Segundo Neves et al. (2000), a gestão da qualidade precisa transcender os limites da empresa, ampliando o foco para outros setores relacionados, através de uma visão sistêmica, cujo objetivo é satisfazer o consumidor no final da cadeia. O produto e o mercado devem estar

claramente definidos, ou seja, colocados sob um foco de análise, através de um corte longitudinal no *agribusiness*, descrevendo os diversos Sistemas Agroalimentares (SAGs) de produtos específicos. Os SAGs são um conceito ampliado de empresa, ou seja, conjuntos de empresas inter-relacionadas, portanto passíveis de serem gerenciadas. Isto caracteriza a possibilidade de coordenação ou gerenciamento integrado. Segundo Neves (2009), estamos entrando num momento em que planejar, antever e ser rápido para executar é fundamental. Para fazer face a estas mudanças, precisamos de projetos; pensar estrategicamente e mudar.

É importante não se acomodar. O sucesso do negócio está na capacidade de antever cenários e vislumbrar através do planejamento novas oportunidades, novas tecnologias. (NEVES, 2009).

A gestão da qualidade é um conjunto de práticas utilizadas pela empresa para se obter, de forma eficiente e eficaz, a qualidade pretendida para o produto, sendo esta uma das responsabilidades de cada agente de uma cadeia agroindustrial. Em uma cadeia agroindustrial, podem ser identificadas quatro camadas básicas de produção e uma de consumo final: indústrias de insumo, produção, indústria processadora, indústria de distribuição e o próprio mercado onde se encontram os consumidores finais. Nessa visão de cadeia de produção, cada segmento é composto por um segmento de agentes, e os segmentos se inter-relacionam por meio de elos existentes entre eles. O agente é toda empresa ou instituição, pública ou privada, que estiver envolvida em alguma transação dentro da cadeia agroindustrial, com o consumidor final. Para atender tais requisitos é necessário adotar: um bom sistema de identificação e rastreabilidade de produtos, boas práticas de higiene e fabricação, utilizar o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, inspeção e controle de processos. (ZUIN et al., 2006).

Segundo Groonros (2009), qualidade positivamente confirmada, quando as expectativas são excedidas até certo ponto, pode fazer com que os clientes fiquem mais interessados em continuar o relacionamento como o prestador de serviço, o que também cria os benefícios de uma boa propaganda boca a boca. Um cliente positivamente surpreendido lembra-se da experiência e, com frequência, gosta de falar sobre ela. Prestadores não devem, entretanto, oferecer aos clientes um efeito-surpresa apenas uma vez e reverter a um nível de qualidade anterior; uma empresa que faz isso sair-se-á pior do que se não tivesse feito, porque uma elevação na experiência da qualidade que acontece aumentará as expectativas e, na próxima vez, os clientes ficarão insatisfeitos. A insatisfação causa mais efeitos negativos do que efeitos positivos criados por uma surpresa que só ocorreu uma vez.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, são abordados os procedimentos metodológicos adotados para o estudo e a empresa onde o trabalho foi realizado.

3.1 ETAPAS METODOLÓGICAS REALIZADAS

Quanto à escolha da Vinícola Larentis para observação *in loco*, deve-se a diversos fatores como: maior facilidade na obtenção dos dados; o fato da empresa ser familiar e sua localização estar em uma área de grande fluxo de turistas, no caso a região do Vale dos Vinhedos–Bento Gonçalves–RS.

A escolha do vinho, elaborado com a uva da variedade Merlot para a sistematização do APPCC, deve-se ao fato de este vinho ser o mais vendido pela Vinícola Larentis. Além disso, recentemente, a variedade Merlot foi escolhida como uma variedade emblemática do Vale dos Vinhedos, adquirindo o selo de Denominação de Origem (DO). Segundo o presidente da Aprovale, Rogério Carlos Valduga, a DO está no topo da certificação de produtos como o vinho, e dá garantia de qualidade do produto ao consumidor. (APROVALE, 2012).

A metodologia empregada durante a realização deste estudo foi dividida em três etapas: na primeira etapa, realizou-se um estudo exploratório-descritivo sobre o APPCC através de pesquisas bibliográficas, que se constituiu em uma fase contínua durante todo desenvolvimento do trabalho, a fim de fundamentar a pesquisa em suas diferentes etapas; para isso, recorreu-se a diferentes fontes, tais como: livros, artigos científicos, normas, etc.

A segunda etapa foi realizada em dois passos adaptados da OMS (2003), conforme segue:

- a) **Passo 1** – a formação da equipe do APPCC na Vinícola Larentis, que ocorreu antes do período de safra do ano de 2013, nos meses de novembro/dezembro 2012, através de reuniões periódicas entre os colaboradores da empresa;
- b) **Passo 2** – a identificação da empresa; descrição do produto, incluindo sua composição e aspectos que possam afetar a sua segurança. Elaboração do fluxograma mediante acompanhamento da elaboração do vinho; conforme item 4.4.1 dos resultados e discussões e seus subitens.

Na terceira etapa, realizou-se observação *in loco* do processo de elaboração do vinho Merlot, na empresa Vinícola Larentis. Essas observações foram realizadas no período da safra

da uva no ano de 2013, sendo ressaltado o que é necessário para implantação do APPCC, dando ênfase para os perigos potenciais, a segurança do produto, bem como as medidas de controle das condições que geram os perigos e as Boas Práticas Enológicas (BPE) recomendadas pela legislação, que são pré-requisitos indispensáveis para estabelecer a base higiênico-sanitária para o sistema APPCC e seus critérios de segurança. Vale destacar que o programa de BPE na indústria vinícola deve contemplar os requisitos estabelecidos pela Instrução Normativa Mapa 05, de 31 de março de 2000. (BRASIL, 2000a).

A metodologia empregada, na terceira etapa supracitada, foi baseada em um estudo de caso, para implementação gradual do sistema APPCC, através de dinâmicas de grupo e pesquisa qualitativa. Os dados obtidos foram discutidos por intermédio de reuniões periódicas entre colaboradores da Vinícola Larentis. Vale ressaltar que a empresa é familiar, e assim toda a equipe participou do projeto. Durante esta etapa, procedeu-se à formulação do APPCC, estabelecendo-se a adoção de alguns cuidados semelhantes ao do planejamento da melhoria contínua citados por Paladini (2009). Entre esses cuidados foram levados em conta: a otimização de todo o processo (ação de longo prazo); melhorias em pontos críticos para o processo (ações de curto prazo), e a integração dessas ações em um processo global de otimização (ação de médio prazo). O APPCC foi associado à melhoria contínua, caracterizando as atividades planejadas como etapas para um contínuo aprimoramento do processo, das atividades de suporte e ampliação das relações com os consumidores.

O sistema APPCC seguiu uma sequência de ações para sua implantação, conforme descrevem Tondo e Manfroi (2002), salvo algumas adaptações:

3.1.1 Sensibilização e conscientização da direção da empresa sobre o APPCC

Para sensibilizar e conscientizar a direção da empresa sobre a necessidade do APPCC adotou-se palestras explicativas, fôlderes (matérias) de pesquisadores, sobre a importância das Boas Práticas Enológicas, para a produção de vinhos de melhor qualidade e de programas de gestão, incluindo o APPCC. Durante esta etapa, a direção da empresa foi estimulada a buscar informações sobre o assunto. A sensibilização ocorreu durante a fase de observação, *in loco*, do processo de vinificação do vinho Merlot.

3.1.2 Comprometimento da direção

Tendo se obtido o comprometimento e a conscientização da direção sobre o plano APPCC, partiu-se para um estudo aprofundado, avaliando a viabilidade do sistema na

Vinícola Larentis. Durante este estudo, deparou-se com a avaliação de disponibilidade de recursos e da necessidade de tempo para a execução do APPCC.

3.1.3 Avaliação da disponibilidade de recursos e tempo

Observou-se que por ser uma empresa familiar com poucos funcionários, estes não dispõem muito tempo para se atentar ao sistema APPCC; sua aplicação será possível a partir da reorganização da agenda dos colaboradores. Quanto à contratação de mais funcionários, no momento ficou inviável pelo custo que irá apresentar. Desta forma, a empresa não dispõe de recursos para aplicar totalmente o sistema APPCC, fazendo com que comece a aplicar apenas partes do levantamento realizado, ou seja, as etapas que não necessitem de tantos recursos financeiros e que tenham maior necessidade.

3.1.4 Definição dos objetivos, fatores de maior e menor relevância para a pesquisa

Tendo sido realizada a avaliação da disponibilidade de recursos e tempo, partiu-se para a definição do foco do trabalho, analisando-se os fatores de maior e menor relevância para o sistema APPCC na Vinícola Larentis. Dentre esses fatores, podem-se destacar as Boas Práticas Enológicas, os quesitos de higiene industrial e o próprio levantamento dos perigos e das medidas preventivas de cada etapa do fluxograma.

3.1.5 Análise de perigos e identificação das medidas preventivas para cada etapa do fluxograma do produto

Foi realizada mediante acompanhamento do processo de vinificação do vinho Merlot, por intermédio de reuniões periódicas entre os colaboradores da Vinícola Larentis. Essas reuniões ocorreram semanalmente no período de vinificação do ano de 2013.

3.1.6 Identificação dos pontos críticos de controle

Foram avaliados os pontos mais relevantes e as questões mais preocupantes com relação à qualidade do produto e com a segurança dos colaboradores. Esta etapa ocorreu praticamente no final do acompanhamento da safra de 2013; vale ressaltar que os pontos críticos de controle observados na safra de 2013 terão um monitoramento mais frequente pelos colaboradores na safra de 2014.

3.1.7 Estabelecimento dos procedimentos de registros

Durante as reuniões sistemáticas que ocorreram no período de safra do ano de 2013, ficou estabelecido que os registros dos pontos críticos serão realizados por meio de acompanhamento direto de um colaborador, e que os mesmos serão revisados periodicamente durante as próximas safras.

3.1.8 Estabelecimento das medidas corretivas

Essas medidas foram realizadas após a safra de 2013, nos meses de maio/junho de 2013, procedendo-se com as ações corretivas do processo de vinificação, que serão necessárias para a próxima safra.

3.1.9 Estabelecimento dos procedimentos de verificação

Os procedimentos de verificação serão basicamente observações *in loco*, dos colaboradores sobre os pontos críticos de controle; a qualidade do produto será monitorada por meio de análises sensoriais periódicas do vinho.

3.2 ATIVIDADES PARA A REALIZAÇÃO DO PROJETO

Em suma as atividades para a realização do projeto foram divididas conforme o Quadro 2:

Quadro 2 – Atividades realizadas para realização da sistematização do APPCC

Atividade	Tempo Previsto
Estudo exploratório-descritivo sobre o APPCC.	Durante todo o período do desenvolvimento do trabalho.
Formação da equipe APPCC	Meses de novembro/dezembro de 2012.
Realização do acompanhamento da elaboração do vinho tinto. Observação das sequências de ações para implementação do APPCC, adaptadas de Tondo e Manfroi (2002).	Período de safra do ano de 2013, meses de janeiro a março .
Estabelecimento das medidas corretivas para o processo de vinificação.	Após o período de safra do ano de 2013, nos meses de maio/junho de 2013.

Fonte: Dados do autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo constam: higiene e qualidade do produto; mapeamento geral dos principais perigos na vinificação e na sequência a sistematização do APPCC na Vinícola Larentis.

Os resultados obtidos neste estudo foram baseados na literatura específica da área vitivinícola e em adaptações da literatura de outras áreas afins, como a área de alimentos. Após esta análise genérica (Mapeamento Geral dos principais perigos na vinificação), buscou-se adaptá-la para a Vinícola Larentis, fazendo, desta forma, a elaboração de APPCC específico. Esta elaboração foi feita por meio da observação dos principais perigos levantados anteriormente (mapeamento geral dos principais perigos na vinificação), e observações *in loco* na vinícola.

4.1 HIGIENE E QUALIDADE DO PRODUTO

Após diversas pesquisas bibliográficas e reuniões com profissionais da área de enologia, percebeu-se que muitos dos problemas que vêm ocasionando a diminuição da qualidade do vinho são devidos à falta de cuidados com a limpeza. Numa vinícola, as condições de higiene devem ser uma preocupação constante. É essencial não permitir o desenvolvimento de mofo nas paredes e nos recipientes, para evitar a absorção de cheiros e gostos desagradáveis pelo vinho. Assim, deve-se estar sempre atento à limpeza e à manutenção dos equipamentos e do ambiente de trabalho. Todos os equipamentos, recipientes e utensílios utilizados (bombas, mangueiras caixas de plástico, etc.) devem ser higienizado, no início e no final de cada expediente, do seguinte modo:

- pré-lavagem – nessa etapa, é feita a redução dos resíduos aderidos à superfície dos equipamentos. Em geral, são removidos 90% da sujeira. A temperatura da água deve estar em torno de 38°C a 46°C.

- lavagem – a lavagem é feita pela aplicação de detergentes para a retirada das sujeiras aderidas à superfície. Para uma correta e eficiente operação, é preciso ter conhecimento de todos os elementos do processo, como o tipo de resíduo a ser retirado e a qualidade da água. Dois tipos de detergentes são utilizados:

- detergentes alcalinos – quando o objetivo é remover proteínas e/ou gorduras;
- detergentes ácidos – quando o propósito é eliminar incrustações minerais;

– enxágue – o enxágue consiste na remoção dos resíduos e também do detergente aplicado. A água deve estar morna. Se necessário, utilizar água quente para eliminar micro-organismos (bactérias e fungos).

4.2 MAPEAMENTO GERAL DOS PRINCIPAIS PERIGOS NA VINIFICAÇÃO

Conforme citado anteriormente, os perigos à segurança do produto são classificados em microbiológicos, químicos e físicos. Na vinificação, os perigos microbiológicos referem-se àqueles relacionados com as doenças do vinho e a micro-organismos deteriorantes, oriundos do ambiente, dos equipamentos usados no processo, e dos trabalhadores da vinícola. No vinho não há riscos de contaminação por patogênicos, devido ao seu baixo pH, ao alto teor alcoólico e à presença de dióxido de enxofre. Os microbiológicos, os perigos físicos (pedaços de metal, vidros, insetos), e químicos (resíduos de pesticidas, resíduos de metais pesados) ocorrem ao longo de toda a cadeia produtiva, desde o cultivo da uva, passando pelos processos de elaboração na indústria, pelo engarrafamento e pelas etapas de distribuição e transporte (BRASIL, 2000b; TZIA; CHRISTAKI, 2002).

Após diversas pesquisas bibliográficas e reuniões com profissionais da área de enologia, constatou-se que as principais etapas críticas, nas quais ocorrem os principais perigos na vinificação, podem ser resumidas conforme o quadro 3 abaixo:

Quadro 3 – Mapeamento geral dos perigos na vinificação de vinhos tintos

Etapas do processo	Perigos biológicos	Perigos químicos	Perigos físicos
Cultivo da uva	Fungos, insetos, pragas e mofos	Uso incorreto de fungicidas, pesticidas e metais pesados	_____
Colheita das Uvas	Infecção fúngica (<i>Penicillium spp</i> e <i>Aspergillus spp</i>), crescimento de bactérias acéticas (<i>Acetobacter spp</i>)	Resíduos de inseticidas e fungicidas	Injúrias nas uvas devido à manipulação; matérias estranhas oriundas do solo
Desengaçamento	<i>Botrytis cinérea</i>	_____	Resíduos de sementes
Fermentação alcoólica/malolática	Bactérias indesejáveis	Perda dos componentes aromáticos; produção de sulfídrico, ácido acético; oxidação	_____

Continua

Estabilização	_____	Presença de metais perigosos; resíduos de substâncias químicas	_____
Evolução/ envelhecimento	<i>Brettanomyces spp</i> e bactérias acéticas	Alterações sensoriais	_____
Engarrafamento	Presença de micro-organismos deteriorantes nas garrafas	Oxidação e resíduos de agentes de limpeza no vinho	Matérias estranhas oriundas das garrafas (lascas de vidro, etc.)
Arrolhamento	Rolhas contaminadas	Oxidação do vinho	Material da rolha no vinho

Fonte: Dados do autor.

Feito o levantamento de forma geral, conforme quadro 3, na sequência fez-se o levantamento desses pontos mais detalhadamente, propondo medidas corretivas e adequadas para cada etapa do processamento, dividindo-as conforme suas categorias: biológicas, químicas, físicas e riscos à qualidade.

4.2.1 Contaminantes biológicos

Pela pesquisa bibliográfica realizada, não foram encontrados dados disponíveis na literatura científica sobre surtos epidemiológicos, envolvendo micro-organismos patógenos contaminantes em vinhos. O efeito simples ou combinado de álcool, polifenóis e pH no vinho causa a perda de viabilidade de patógenos alimentares, tais como: *Aeromonas Hydrophila spp*, *Bacillus cereus spp*, *Campylobacter jejuni spp*, *Clostridium botulinum spp*, *Escherichia coli spp*, *Listeria monocytogenes spp*, *Salmonella spp*, *Shigella spp* e *Staphylococcus aureus spp*. (BELLIDO et al., 1996; MARIMÓN et al., 1998; SHETH ET al., 1988), e mesmo em vírus como o causador da hepatite A. (DESENCLOS et al., 1992).

Os contaminantes biológicos encontrados no vinho, conforme dito anteriormente, não representam riscos à saúde e à integridade dos consumidores, apenas são fontes de alterações organolépticas e sensoriais. Eles serão apresentados neste item dada a estrutura do trabalho, mas serão classificados como perigo à qualidade (QL). Os contaminantes citados no presente trabalho estão expostos no quadro 4 a seguir.

Quadro 4 – Identificação dos contaminantes biológicos que envolvem a produção do vinho

Ingrediente/ etapa do processo	Risco biológico	Justificativa	Severidade	Probabilidade	Medidas preventivas
Uva e mosto	<i>Kloeckera spp</i> <i>Hanseniaspora spp</i>	Produção de ácido acético e acetato de etila	Média	Alta	BPE e tratamento com SO ₂
Uva mosto e vinho	<i>Brettanomyces, spp</i>	Formação de 4-etil-fenol	Média	Alta	BPE
Vinho	<i>Candida spp</i> <i>Pichia spp</i>	Produção de ácido acético, acetaldeído e acetato de etila	Média	Alta	BPE, tratamento com SO ₂ e atestos
	<i>Acetobacter spp</i> <i>Gluconobacter spp</i>	Formação de ácido acético	Alta	Alto	BPE e tratamento com SO ₂

Fonte: Adaptado de Fugelsang; Edwards (2010).

4.2.2 Perigos físicos

A identificação dos possíveis perigos físicos associados aos vinho Merlot encontra-se no quadro 5, assim como a justificativa, severidade, probabilidade e medida preventiva.

Quadro 5 – Identificação dos perigos físicos que envolvem a produção do vinho

Ingrediente/ etapa do processo	Risco físico	Justificativa	Severidade	Probabilidade	Medidas preventivas
Uvas recebimento	Sujidades (folhas, pedras, insetos)	Contaminação devido ao processo de colheita e transporte	Baixa	Alta	Boas Práticas Enológicas, Boas Práticas Agrícolas, Uso de mesa seletora
Todo o processo	Peças soltas, partes de vedantes	Falha no procedimento de manutenção preventiva	Alta	Baixa	Filtrações, BPE e manutenção preventiva
Envase	Borras finas	Borras formadas durante a fermentação	Baixa	Alta	Filtração adequada
	Cacos de vidro que podem ficar na garrafa	Pode ocorrer quebras de garrafas e contaminar equipamentos e tubulações	Alta	Alta	BPF, filtrações e limpeza interna das garrafas
	Fragmento de rolhas	Podem soltar durante a compressão para vedação das garrafas	Baixa	Alta	Uso de rolha adequada e ajuste adequado da compressão

Fonte: Dados do autor.

4.2.3 Perigos químicos

Ao pesquisar na legislação brasileira, observa-se que não há a presença de valores para a concentração máxima de metais permitidos para vinhos, espumantes e outros derivados alcoólicos de uva. Caso a empresa pense em exportação, deve seguir a legislação do país importador, mas, de forma geral, pode-se adotar os limites estabelecidos pela Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV), que estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Concentração máxima de metais permitida em vinhos

Metais	OIV(mg/L)
Arsênio	0,2
Bromo	1,0
Cádmio	0,01
Cobre	1,0
Flúor	1,0
Chumbo	0,3
Sódio	60
Zinco	5

Fonte: Zoecklein, Fulgesang e Gump (2001).

Os possíveis perigos químicos associados à produção do vinho tinto, assim como a justificativa, a severidade, o risco e a medida preventiva, estão apresentados na sequência no Quadro 6. Muito dos perigos químicos, presentes em alguns dos vinhos elaborados, podem alterar as características sensoriais dos vinhos e acarretarem efeitos negativos sobre a saúde do consumidor.

Quadro 6 – Identificação dos perigos químicos que envolvem a produção de vinhos tintos

Ingrediente/ etapa do processo	Risco Químico	Justificativa	Severidade	Probabilidade	Medidas Preventivas
Recebimento	Metais pesados	Contaminação, do solo e da água usados na produção de uvas	Alta	Alta	Boas práticas agrícolas e de fabricação, descarte de uvas atacadas por podridão
	Agroquímicos	Resíduos de agroquímicos por desrespeito ao prazo de carência	Alta	Baixa	Boas práticas agrícolas e enológicas

Continua

Mosto, vinho e engarrafamento	SO ₂	Podem ocorrer falhas na dosagem deste conservante	Alta	Alta	Boas práticas enológicas, controle na dosagem e análise laboratorial.
Fermentação	Metanol	Limite legal 0,35 g/l	Alta	Baixa	Controle no tempo de maceração e extração.
Equipamentos	Resíduos de detergentes/sanitizantes	Podem ocorrer falhas no enxague dos equipamentos	Alta	Alta	Boas práticas enológicas.

Fonte: Dados do autor.

4.2.4 Riscos à qualidade (QL)

No Quadro 7, são listados os riscos à qualidade, associados à produção do vinho Merlot, assim como a justificativa, a severidade, o risco e a medida preventiva.

Quadro 7 – Identificação dos riscos à qualidade que envolve a produção de vinhos tintos

Ingrediente/etapa do processo	Riscos a Qualidade	Justificativa	Severidade	Riscos	Medidas Preventivas
Colheita/transporte	Danos à baga	Danos à estrutura da baga servem de foco para a proliferação de leveduras e bactérias	Média	Alto	Colheita manual adequada. Transportes em caixas plásticas adequadas
Recebimento	Estágio de maturação	Adequação açúcar/acidez	Média	Alto	Monitoração da evolução antes da vindima
Fermentação alcoólica e/ou malolática	Perda de aromas e/ou ganho de aromas indesejáveis	Perdas de aromas por volatilização e aquisição de aromas indesejáveis por contaminações	Alta	Alto	Controle da temperatura durante a elaboração do vinho

continua

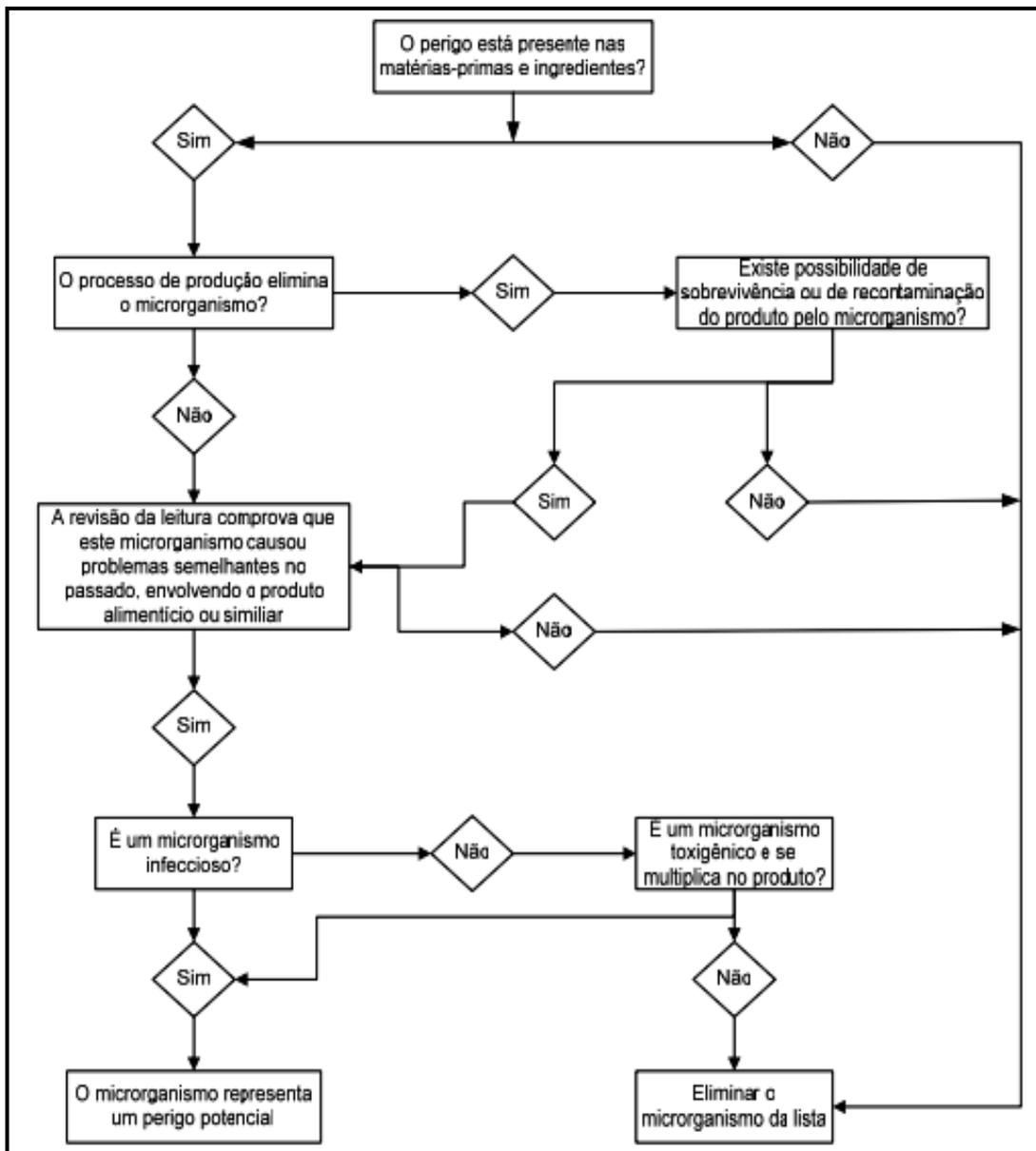
Envase	Risco de contaminação por má-higiene.	Perdas de qualidade ocasionadas pela contaminação	Alta	Alto	Lavagem dos bicos dosadores
Estocagem	Gosto de rolha	Migração de aromas desagradáveis devido à contaminação das rolhas	Média	Alto	Controle de qualidade da rolha e estocagem
	Problemas com oxidação pela luz	Oxidação de compostos induzidos pela luz	Média	Alto	Escolha adequada das garrafas e estocagem

Fonte: Dados do autor.

4.2.5 Identificação dos PC e PCC

Para a identificação e/ou confirmação de um PCC microbiológico, pode-se aplicar a árvore decisória, Figura 2 a seguir, ou descartar a necessidade de controle do perigo pelo sistema APPCC. A árvore decisória é uma ferramenta de trabalho que não substitui o conhecimento especializado nem a necessidade de garantir o controle do perigo.

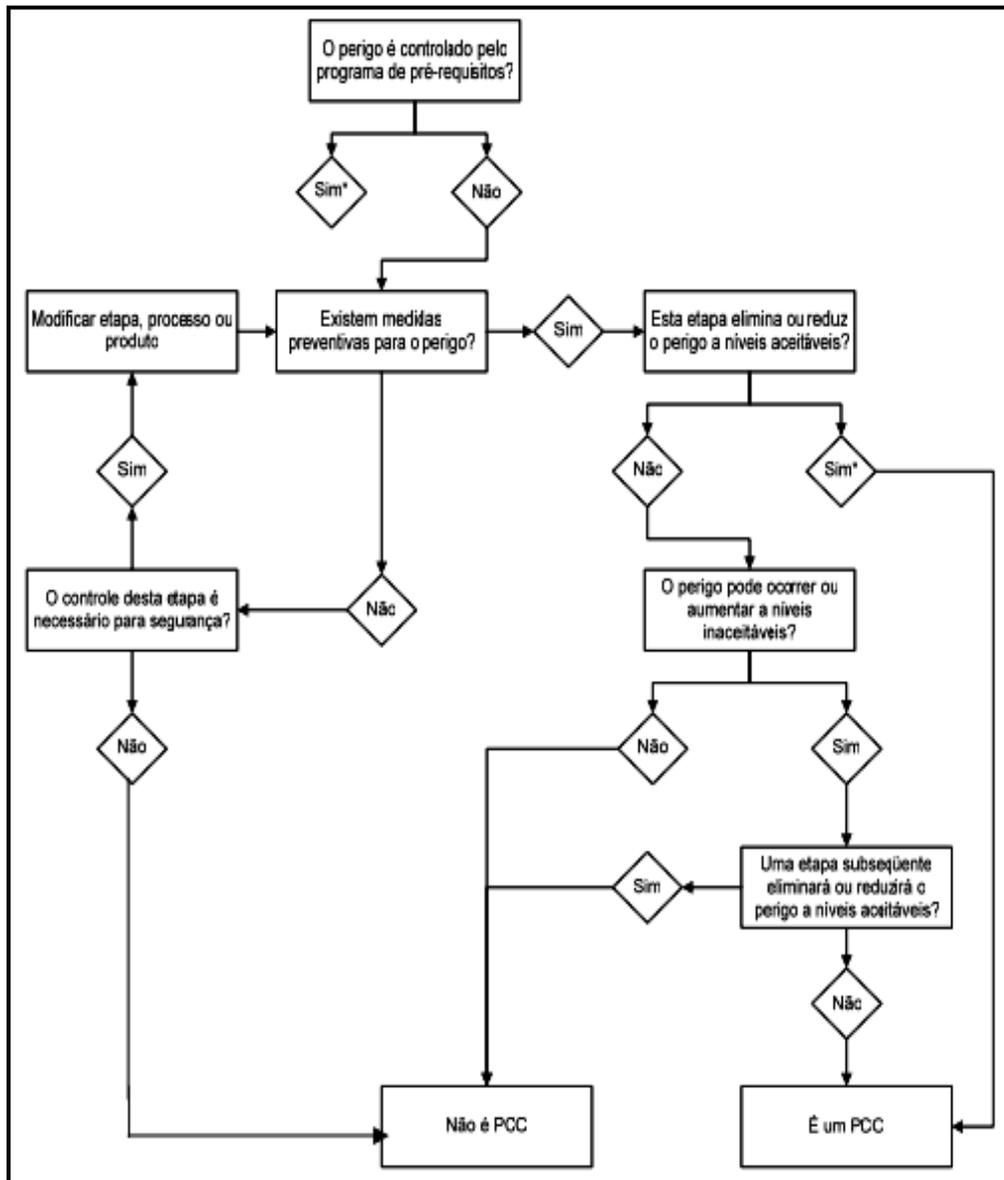
Figura 2 – Diagrama decisório para perigos microbiológicos



Fonte: Extraído e adaptado de Nothermans et al. (1997).

A Figura 3 a seguir facilita a aplicação dos PCC no Controle do Processo de elaboração do vinho, porém o formulário permite o registro indispensável das etapas e justificativas da seleção do PCC. As questões básicas se referem ao controle, que pode ser realizado pelos programas de pré-requisitos (Boas Práticas), e à identificação e à caracterização de medidas preventivas para o perigo, que são aplicadas em uma das etapas do processo. Ainda, o uso do formulário permite ordenar sequencialmente cada PCC, o que proporciona o ordenamento do sistema APPCC final.

Figura 3 – Diagrama decisório na identificação de Pontos Críticos de Controle (Processo)



Fonte: Extraído e adaptado da Portaria 46 de 10 de fev. de 1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Para a identificação dos pontos críticos (PC) e pontos críticos de controle (PCC) da produção do vinho tinto, usaram-se as árvores decisórias supracitadas, porém elaboradas em forma de questionário conforme segue:

Questionário elaborado a partir da árvore decisória para identificação do PCC:

Questão 1: O controle nesta etapa é necessário para prevenir, reduzir ao mínimo ou eliminar o perigo? Sim > Q2; Não – Não é um PCC.

Questão 2: Há medidas de controle para o perigo identificado? Sim > Q3; Não-Modificar (a etapa, o processo, ou o produto) após, voltar para Q1.

Questão 3: Esta etapa previne, reduz ao mínimo ou elimina o perigo? Sim -É um PCC; Não > Q4.

Questão 4: Poderiam os perigos, para a segurança da saúde e para a perda da qualidade, alcançar níveis inaceitáveis e de fraude econômica? Sim > Q5; Não – Não é um PCC.

Questão 5: Há alguma etapa subsequente que possa prevenir e/ou reduzir ao mínimo, ou eliminar o perigo? Sim – Não é PCC; Não – É um PCC.

O quadro 8, na sequência abaixo, foi elaborado com os pontos de controle e os pontos críticos de controle, em que, segundo Zuin et al. (2006), conforme citado anteriormente na revisão de literatura, Ponto de Controle (PC) é a etapa ou o procedimento no qual se pode controlar os fatores biológicos, físicos ou químicos e Ponto Crítico de Controle (PCC) é o lugar, a prática, o procedimento ou processo sobre o qual se deve exercer um controle, sobre um ou mais fatores, com a finalidade de prevenir ou eliminar um perigo ou reduzir a probabilidade de sua aparição em um nível aceitável.

Quadro 8 – Identificação dos PC e PCC

Ingredientes ou etapa de processamento	Perigos (físicos, biológicos, químicos ou a qualidade)	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	PC ou PCC
Colheita e transporte da uva	Dano às bagas	Não					PC
Uva Recebimento	Sujidades (folhas, pedras, insetos...)	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	PC
	Estagio e maturação	Sim	Sim	Sim			PCC
Uva	Metais pesados	Sim	Sim	Sim			PCC
	Agroquímicos	Sim	Sim	Sim			PCC
Fermentação malolática e alcoólica	Perdas de aroma e/ou ganho de aromas indesejáveis	Sim	Sim	Sim			PCC

Continua

Equipamentos	Resíduos de detergentes/sanitizantes	Sim	Sim	Não	Sim	Não	PCC
Envasadora	Risco de contaminação pela má higienização dos bicos	Sim	Sim	Sim			PCC
Envase	Borras finas	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	PC
	Cacos de vidro que podem ficar na garrafa	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	PCC
	Fragmento de rolhas.	Sim	Sim	Sim			PCC
Todo processo	Peças soltas, parte de vedantes...	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	PC
Mosto e vinho	Bactérias Contaminantes	Sim	Sim	Não	Sim	Não	PCC
	Leveduras Contaminantes	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	PC
	SO ₂	Sim	Sim	Sim			PCC
Estocagem	Gosto de rolha	Sim	Sim	Sim			PCC
	Problemas de oxidação pela luz	Sim	Sim	Sim			PCC

Fonte: Dados do autor.

4.2.6 Resumo do sistema APPCC

No quadro 9, foi listado o resumo dos possíveis perigos associados à produção do vinho tinto, assim como a etapa em que é encontrado e, ainda, as medidas preventivas, os limites críticos e as ações a serem realizadas. O quadro 9, surgiu por meio da síntese dos quadros 3 a 8, seu intuito é de agrupar os dados do APPCC geral obtido por meio de bibliográficas e troca de ideias com profissionais e estudantes da área de enologia.

Quadro 9 – Resumo do sistema APPCC geral para vinificação dos vinhos tintos

Ingredientes/ etapas	PC ou PCC	Perigo	Medidas de controle	Limite crítico	Ações a serem realizadas
Colheita e transporte da uva	PC	Danos às bagas que servem de porta de entrada para contaminação e proliferação de bactérias e leveduras	Boas práticas agrícolas (BPA), colheita manual adequada, utilização de caixas plásticas, redução do tempo entre a colheita e vinificação	Limitar o peso de uva por caixa plástica em 18kg	Não receber as uvas se estiverem esmagadas
Uva/recebimento	PC	Sujidades	BPE, BPA e seleção da uva na mesa seletora	Ausência	Sujidades leves: passar numa mesa seletora com baixa velocidade. Sujidades altas não receber
	PCC	Metais pesados e agroquímicos	BPA		Analisar a uva previamente por amostragem. Detectada presença por análise descartar lote de uva
	PCC	Estágio de maturação	Acompanhamento do estágio de maturação		Determinar o melhor momento da vindima. Devem-se fazer testes para saber o teor de açúcar
Mosto e vinho	PC	Bactérias e leveduras contaminantes	BPE, programas pré-operacionais dosagem adequada de SO ₂ e realização de atestos	Ausência no produto final	Realização dos programas pré-operacionais, BPE, atestos e dosagem adequada de SO ₂
	PCC	SO ₂	BPE, treinamento dos responsáveis, pela análise laboratorial.	Máximo Total: 90mg/L; Máximo Livre: 40mg/L.	Controlar a dosagem do SO ₂

Continua

Equipamentos	PC	Peças soltas, parte de vedantes	BPE, manutenção preventiva	Ausência	Refazer a manutenção e verificação dos equipamentos frequentemente, pelo menos diariamente
	PCC	Resíduos de detergente/sanificantes	BPE, treinamento dos colaboradores	Ausência	Realizar novamente o procedimento de enxágue
Fermentação alcoólica e/ou malolática	PCC	Perdas de aromas e ou ganhos de aromas indesejáveis	Manutenção da temperatura adequada	Fermentação alcoólica: 26°C a 30°C. Fermentação malolática: 15°C a 18°C	Ajuste imediato da temperatura, assim que for detectada falha
Envase	PC	Borras finas	Estabilização e filtração	Ausência de borras visíveis	Reduzir a temperatura e enviar novamente para a filtração
	PCC	Cacos de vidros nas garrafas	BPE, utilização de garrafas com qualidade; limpeza interna das garrafas	Ausência	Descarte das garrafas com problemas, troca das garrafas por uma com melhor qualidade
	PC	Fragmento de rolhas	Uso de rolhas de qualidade, regulagem da pressão	Ausência	Ajuste adequado da pressão na hora do fechamento. Se necessário, substituição do fornecedor
Estocagem	PC	Problema de oxidação pela luz	Utilização de garrafas de vidro com cor apropriada e com filtro UV. Proteção contra a luz direta	Ausência de oxidação pela luz	Descarte do lote com problemas
	PCC	Gosto de rolha	Utilização de rolha de qualidade, garrafas na posição horizontal, minimização do tempo entre o envase e rotulagem	Ausência de gosto de rolha	Descarte do lote com problemas

Fonte: Dados do autor.

Observações: para que a vigilância dos pontos críticos seja eficaz, os limites críticos foram indicados aos operários sempre que possível, com o intuito de saber o que fazer quando houver uma desconformidade. Seria importante, também, fazer uma resenha escrita da hora e data da correção do limite crítico, bem como da correção adotada, antes de dar sequência à elaboração técnica do vinho.

4.3 SISTEMA APPCC NA VINÍCOLA LARENTIS

Após o estudo do sistema APPCC de forma geral, foi sistematizado na elaboração do vinho tinto Merlot da Vinícola Larentis; para isso foram necessários: a identificação da empresa; descrição geral do vinho-alvo do trabalho e a explicação do processo de elaboração do vinho.

4.3.1 Identificação da empresa

A família Larentis, emigrada dos Alpes italianos em 1876, ao chegar ao Brasil estabeleceu-se na Linha Leopoldina, atual Vale dos Vinhedos, onde três gerações consolidaram a vocação pela vitivinicultura. O Villaggio Larentis, onde vivem as famílias, ocupa uma área nobre de 18 hectares de vinhedos com variedades diversas: Cabernet Sauvignon, Marselan, Merlot, Pinotage, Ancellotta, Chardonnay. Os vinhedos da Larentis representam o maior legado da família, preservando a tradição na produção de uvas reconhecidamente qualificadas (VINHOS LARENTIS, 2012).

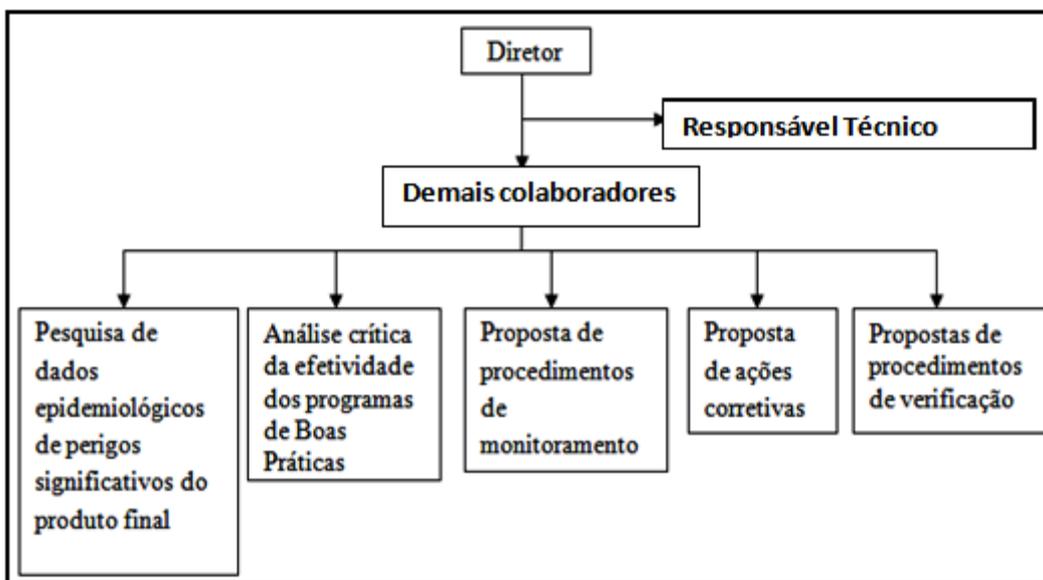
No ano de 2001, a produção artesanal foi convertida em uma moderna vinícola, que conta com a estrutura de tanques de aço inoxidável, barris de carvalho norte-americanos e equipamentos de última geração. A primeira safra já possibilitou a elaboração dos primeiros vinhos que foram apresentados aos apreciadores e enófilos de todo o País (VINHOS LARENTIS, 2012).

Hoje, a vinícola produz 80 mil litros por ano, tendo uma capacidade total de produção de 100 mil litros. A linha de produtos é composta pelos vinhos Reserva Especial (Ancellotta, Merlot, Cabernet Sauvignon e Marselan), pelos Varietais Nobres (Pinotage, Merlot, Cabernet Sauvignon e Chardonnay) e pelos Espumantes (Brut e Moscatel) (CONCEITOCOM, 2012).

Como em pequenas empresas, nas quais o gerente e o dono são a mesma pessoa, a estrutura simples possui as seguintes características: baixo grau de departamentalização,

margens de controle largas, autoridade centralizada, pequena formalização e uma estrutura achatada. Essa estrutura ágil e flexível é de manutenção barata e promove relações de responsabilidade claras. Entretanto, à medida que cresce a organização, a baixa formalização e a alta centralização podem provocar sobrecarga de informação na cúpula. Essa estrutura é arriscada porque tudo depende de uma ou de duas pessoas. Sendo uma linha contínua de autoridade que se estende do topo da organização até o mais baixo escalão, o cronograma de hierarquia, apresentado na Figura 4, esclarece quem se reporta a quem (KWASNICKA, 1981; TROGER, 2007).

Figura 4 – Organograma de hierarquia do sistema APPCC



Fonte: Dados do autor.

4.3.2 Descrição do produto

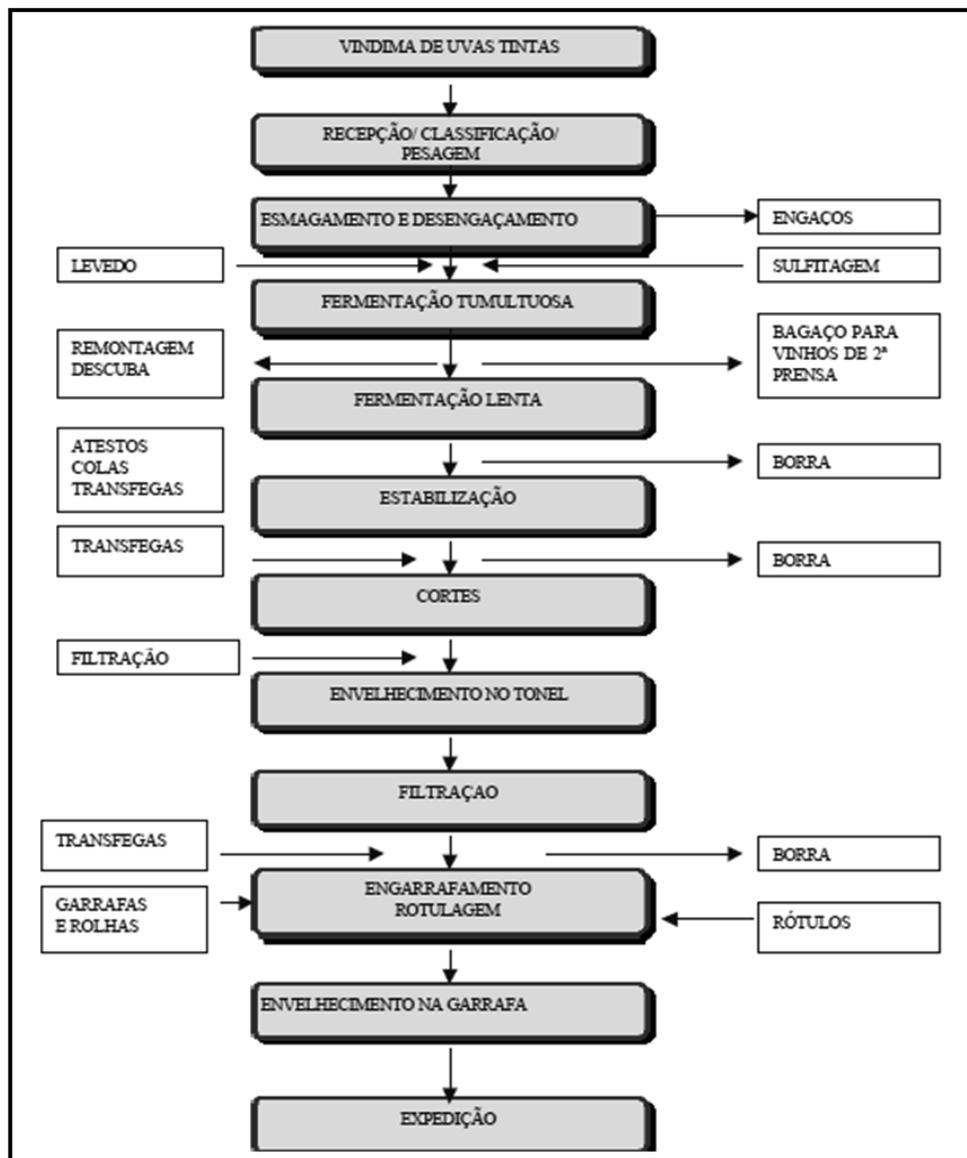
- a) Nome: vinho tinto reserva Merlot.
- b) Características específicas: pH médio de 3,49; com quantidade média de polifenóis, em especial antocianinas (cor) e taninos (estrutura e estabilidade). Sob o aspecto sensorial, o vinho Merlot apresenta cor vermelho-violáceo com boa intensidade, aromas variando de frutas vermelhas a amadeirado, com estrutura indo de mediana à encorpada. Gustativamente distingue-se por apresentar: maciez, equilíbrio e fineza.
- c) Vida de prateleira: validade indeterminada, desde que acondicionado ao abrigo da luz, em local fresco e arejado.
- d) Local de distribuição: a distribuição, no momento, ocorre principalmente no varejo da vinícola por venda direta.

- e) Público a que se destina: o público-alvo é o público adulto, iniciantes e/ou iniciados na arte de apreciação de vinhos.

4.3.3 Elaboração de vinho tinto Merlot

A seguir, são descritas as operações referentes à elaboração do vinho tinto de guarda (Merlot da Vinícola Larentis), objeto do presente trabalho. A Figura 5 apresenta o fluxograma do processo; trata-se de um esquema das etapas de elaboração do vinho.

Figura 5 – Fluxograma de elaboração de vinhos tintos - Adaptado a realidade da Vinícola Larentis



Fonte: Adaptado de Amarante (2010).

Inicialmente, as uvas foram colhidas e rapidamente encaminhadas à vinícola para serem processadas, de modo a evitar sua alteração. Ao chegar à vinícola, as uvas passaram por uma série de análises (principalmente de pH e grau Brix), a fim de atestar sua qualidade. A partir destas análises, foram selecionadas as uvas mais maduras, sem podridões, para a elaboração do vinho.

O processo de elaboração do vinho inicia-se colocando as uvas previamente selecionadas no lagar, caindo na desengaçadora/esmagadora, onde as bagas foram separados do engaço e previamente esmagados para liberar o sumo dos frutos. Deve-se tomar cuidado nesta etapa não esmagando as sementes, a fim de não liberar taninos em excesso, o que tornaria o vinho mais amargo e adstringente na boca.

A uva Merlot da safra 2013, tendo obtido uma boa maturação das bagas, sendo selecionada e por apresentar grau glucométrico satisfatório não necessitou de chaptalização – a legislação atual permite um aumento máximo de álcool no vinho, a nova regra estabelece escalonamentos por datas e por tipo de produtos.

Durante a elaboração do vinho tinto, ocorreram dois processos simultâneos: a fermentação alcoólica e a maceração. Para garantir que as leveduras, *Saccharomyces cerevisiae spp*, controlem a fermentação, foi realizado o chamado “pé-de-cuba”. As leveduras liofilizadas (secas ativas) foram hidratadas e adicionadas ao mosto no início da fermentação, o chamado “arranque”. A fermentação do mosto (sumo) da uva em presença das cascas foi realizada com a finalidade de lhes extrair componentes como: a cor (antocianos), a estrutura (taninos) e aromas característicos. Para facilitar essa dissolução, foram realizadas remontagens. Esta etapa durou 10 dias, e foi realizada na temperatura controlada de aproximadamente 28°C. Após esse período ocorreu a descuba e a prensagem da parte sólida e o mosto segue a fermentação apenas com o líquido. Leva em torno de 4 dias.

Após a fermentação alcoólica, o vinho foi passado nas cubas de armazenamento onde ocorreu a fermentação malolática

Terminadas as fermentações, o então vinho foi filtrado, para retirar os resíduos da fermentação, como leveduras, coloides e outros compostos, que, se presentes, poderão futuramente ocasionar defeitos nos vinhos.

O vinho, depois de filtrado e estabilizado, foi para os barris de carvalho (americano), onde permaneceu por cerca de oito meses. Nesse período, ocorreram reações entre a madeira e o vinho (queda de acidez, queda de agressividade, absorção de aromas e sabores). Trata-se de um complemento indispensável para atribuir tipicidade e determinadas características a grandes vinhos. O objetivo é favorecer e provocar no vinho um determinado número de

transformações físico-químicas indispensáveis, para se obter um conjunto harmônico. A contribuição das barricas de carvalho no amadurecimento do vinho tinto é, por isso, importante e complexa, pois não se restringe à aquisição da característica de amadeirado, mas deve buscar, também, o equilíbrio com outras notas aromáticas.

Uma vez amadurecido, o vinho foi, então, envasado e para as caves, para realizar o envelhecimento, um período de guarda de, no mínimo, um ano. Período em que não pode haver nenhuma mudança no ambiente, seja sonora, térmica, seja de movimentos nas garrafas e/ou mudanças na luminosidade. Após o envelhecimento, o vinho está “pronto” para o consumo.

4.3.4 Considerações gerais sobre o sistema APPCC na Vinícola Larentis

A empresa não tem problemas com fornecedores de uva, haja vista que a produção de uva é própria da família, o que facilita o respeito ao prazo de carência dos agroquímicos; a verificação do estágio fenológico da videira antes de sua colheita; no entanto, na empresa não há uma mesa seletora, ficando com problemas na seleção das uvas, principalmente na retirada inicial de sujidades grosseiras.

Com relação aos vinhedos, foi constatado que todos os dezoito hectares da família encontram-se adequados quanto à posição solar, pois seguem a descrição da literatura para região do Sul do Brasil, onde a posição ideal é a Norte. Também ficou constatado que os parreirais estão em excelentes condições sanitárias, o que significa que a Vinícola Larentis possui a vantagem de ter menos trabalho de correção dentro da cantina, e possibilidades muito maiores para os vinhos que virão.

Entretanto, no setor de elaboração do vinho, ficou claro que a empresa necessita revisar alguns procedimentos essenciais, tais como: as Boas Práticas Enológicas (BPE), os Procedimentos Operacionais Padronizados (PPOs), os Procedimentos Padronizados de Higiene Operacionais (PPHO) e uso de planilhas para o controle dos procedimentos operacionais, tais como: uso de SO₂, registros da hora/data de limpeza dos tanques, bem como dos sanitizantes utilizados; controle da temperatura de vinificação, no caso do vinho tinto, principalmente, durante a fermentação malolática.

Por intermédio de reuniões periódicas entre os colaboradores da Vinícola Larentis, que ocorreu semanalmente no período de vinificação do ano de 2013, ficou esclarecido que a empresa iniciará o processo de revisão das BPE, dos PPOs, dos PPHO e uso de planilhas de controle, o que será o primeiro passo para uma implementação gradual do sistema APPCC.

Durante essas reuniões, também foi mencionada a necessidade de compra de uma mesa seletora e a troca das barricas de carvalho, devido ao seu elevado tempo de uso, mas isso ficará na dependência de disponibilidade de recursos financeiros.

Durante o estágio, elaborou-se planilhas, por meio de adaptações, para serem usadas na vinícola, tipo *check-list*, onde serão citados a data e hora da lavagem do tanque e o responsável; a utilização do SO₂; as conformidades de higiene e o controle de pragas de toda a empresa. Essas planilhas foram realizadas conforme quadros a seguir:

Quadro 10 – *Check-list* produção de vinho tipo Merlot Vinícola Larentis

Número dos tanques/ equipamentos (caso houver)	Avaliações / serviços			Observações
	Lavagem dos tanques/ maquinários.	Data: __/__/__ Hora:	Responsável	
	Adição de SO ₂	Data: __/__/__ Hora: Quantidade/L:	Responsável	
	Adição de levedura 1	Data: __/__/__ Hora: Quantidade/L e tipo:	Responsável	
	Controle de temperatura do tanque de fermentação	Fermentação alcoólica Temperatura: Data: __/__/__ Hora: Fermentação malolática Temperatura: Data: __/__/__ Hora:	Responsável	
	Manutenção/ verificação dos equipamentos usados na vinificação	Data: __/__/__ Hora:	Responsável	
	Lavagem e verificação das condições das garrafas	Data: __/__/__ Hora:	Responsável	
	Verificar condição das rolhas e coleta das amostras (visualmente e análises laboratoriais aleatórias)	Data: __/__/__ Hora: Dados da análise terceirizada:	Responsável	

	Coleta de amostras de vinho para análises laboratoriais	Data: __/__/__ Hora: Dados da análise terceirizada:	Responsável	
	Análises básicas realizadas na empresa grau Brix da uva, pH do vinho, etc.	Data: __/__/__ Hora: Dados obtidos:	Responsável	
	Remontagens	Data: __/__/__ Hora:	Responsável	

Fonte: Adaptado de Guia (2000) e Hobbs (1999).

Para verificar os principais influentes na “criação” de pragas, pode-se usar o quadro 11 abaixo:

Quadro 11 – *Check-list* para controle integrado de pragas

Check-list para controle integrado de pragas			
Responsável:		Data: __/__/__	
Controle de pragas	Sim	Não	Observações
1. As áreas ao redor das edificações estão limpas de materiais em desuso, gramas e matos não aparados?			
2. As áreas externas próximas às portas estão iluminadas com lâmpadas de vapor de sódio?			
3. Todas as janelas estão adequadamente teladas e limpas?			
4. Existem eletrocutores ou bandejas com gel para captura de insetos voadores estrategicamente localizados?			
5. Os eletrocutores ou bandejas com gel estão em bom estado de conservação e limpeza?			
6. O perímetro interno da indústria é mantido isento de animais domésticos?			
7. É observada a presença de insetos, roedores e pássaros dentro das instalações da fábrica?			
8. Existe área isolada, ou caçamba fechada exclusiva para guardar lixo?			
9. As áreas destinadas ao armazenamento de lixo estão limpas e em bom estado de conservação?			
10. Os cestos ou coletores de lixo possuem tampa e são construídos com material adequado?			
11. O lixo é retirado da fábrica diariamente?			

Fonte: Adaptado de: Senac (2011) e Figueiredo (2003).

Depois de preenchidas as planilhas, conta-se o número de pragas detectadas e analisa-se o risco, tomando as medidas de controle necessárias, quando for o caso. Na Vinícola Larentis, atualmente o controle de pragas está sendo realizado pelo método do ultrassom, aparelho instalado na empresa em 2010, o qual é ligado à noite, quando não há expediente na empresa.

Tendo feito os registros, conforme quadros acima, deve-se guardá-los por um período mínimo de 2 anos. Após a realização da adequação da Vinícola Larentis quanto às BPE, aos PPHO, POS e uso de registros para controle do processo de produção, *check-lists*, iniciou-se a abordagem do sistema APPCC com base no resumo do Mapeamento Geral dos principais perigos na vinificação, conforme quadro 9 supracitado.

Para facilitar a compreensão do sistema APPCC na Vinícola Larentis, foram abordados, nos quadros abaixo, os perigos encontrados em quase todos os setores da vinícola e as etapas da elaboração do vinho.

A partir do levantamento dos principais perigos relativos à produção do vinho Merlot na Vinícola Larentis, quadros 12 a 20, buscou-se a elaboração dos pontos críticos de controle, da monitoração e das ações corretivas, quadros 21 a 23. Vale ressaltar que, no caso da Vinícola Larentis, a maioria dos perigos detectados pode ser resolvida através do programa de pré-requisitos (BPEs).

Quadro 12 – Perigos encontrados em quase todos os setores da vinícola

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Todas as janelas se apresentam sem tela de proteção	Biológico Físico	Alta Baixa	Alto Baixo	Colocação de telas nas janelas
Falta de grade de proteção em todas as canaletas	Físico	Alta	Alto	Colocação de grades de proteção nas canaletas

Fonte: Dados do autor.

Quadro 13 – Perigos detectados no setor de recebimento

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Presença de insetos e micro-organismos nas uvas	Biológico	Média	Alto	Fiscalização rigorosa no recebimento, sendo indispensável prévia análise das uvas
Armário de EPIs de madeira	Biológico	Alta	Alto	Trocar o armário de EPIs por um de aço ou de concreto revestido com epóxi
Corrimão de proteção e bordas dos lagares de madeira	Biológico	Média	Alto	Substituição dos corrimãos e das bordas por aço inoxidável ou concreto revestido com epóxi ou pintura com tinta especial epóxi
Presença de folhas, galhos e pedras	Físico	Alta	Alto	Realizar um efetivo controle antes e durante o recebimento, através de análise visual

Fonte: Dados do autor.

Quadro 14 – Perigos encontrados no setor de desengace / esmagamento

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Presença de insetos e micro-organismos nas uvas	Biológico	Média	Baixo	Análise visual efetiva. Controle com SO ₂ na dosagem correta Filtrações
Excesso de SO ₂ adicionado ou escassez	Químico	Alta	Baixo	Realizar os cálculos de dosagem com extrema atenção Esperar até que o SO ₂ combine, para realizar nova adição do mesmo Esperar que o teor deste baixe para realizar o pé-de-cuba
Presença de pedras e galhos	Físico	Alta	Baixo	Demandar extrema atenção na análise visual no recebimento Ficar atento a qualquer som diferente do normal nas máquinas Ao se constatar presença de algum, desligar as máquinas, a fim de evitar danos

Fonte: Dados do autor.

Quadro 15 – Perigos encontrados no setor de fermentação

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Presença de insetos e micro-organismos nas uvas	Biológico	Média	Baixo	Seleção/ triagem das uvas. Controle com SO ₂ Filtrações
Tomada de fermentação por leveduras “indígenas”	Biológico	Baixa	Baixo	Adição adequada de pé-de-cuba
Excesso de SO ₂ e/ou Falta de SO ₂	Químico	Alta	Baixo	Controle diário da dosagem de SO ₂ no mosto
Formação de odores e/ou sabores indesejáveis no vinho	Químico	Baixa	Baixo	Corrigir os teores de SO ₂ . Adicionar pé-de-cuba nas doses indicadas e controlar a temperatura da fermentação alcoólica e malolática
Presença de partículas indesejáveis (lascas, coloides, leveduras) no vinho	Físico	Baixa	Baixo	Filtração
Passarelas de madeira velhas	Físico	Alta	Alto	Substituição das passarelas de madeira por outras de aço inoxidável e/ou pintar com tinta especial de epóxi
Luminosidade deficiente	Físico	Baixa	Baixo	Aumento da quantidade de lâmpadas

Fonte: Dados do autor.

Quadro 16 – Perigos encontrados no processo de adição no “pé-de-cuba”

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Insetos e/ou micro-organismos presentes nas leveduras	Biológico	Média	Baixo	Adquirir leveduras de fornecedores idôneos
As leveduras não serem as adequadas	Biológico	Média	Baixo	
Leveduras contaminadas com alguma(s) toxina(s)	Químico	Alta	Alto	
Sujidades presentes	Físico	Média	Baixo	

Fonte: Dados do autor.

Quadro 17 – Perigos encontrados no processo de chaptalização

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Insetos e/ou micro-organismos presentes no açúcar	Biológico	Média	Baixo	Adquirir açúcar de fornecedores idôneos
Açúcar contaminado com alguma(s) toxina(s)	Químico	Alta	Alto	
Presença de sujidades	Físico	Média	Baixo	

Fonte: Dados do autor.

Quadro 18 – Perigos encontrados no setor de filtração

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Filtro contaminado com micro-organismos	Biológico	Média	Baixo	Constante higienização e sanitização dos filtros e acessórios
Resíduo de sanitizantes	Químico	Alta	Alto	Enxágue abundante, principalmente em áreas de difícil acesso de água
Partículas impedindo o fluxo	Físico	Baixa	Baixo	Inspecção antes, durante e depois das filtragens

Fonte: Dados do autor.

Quadro 19 – Perigos encontrados no setor de amadurecimento

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Barris contaminados com micro-organismos	Biológico	Média	Alto	Constante higienização do barril e do local de amadurecimento
Presença em seu interior de insetos e/ou roedores	Biológico	Média	Alto	Manter os barris sempre fechados, exceto em caso de fermentação Inspeccionar frequentemente o local
Presença de toxinas na madeira das barricas (Brettanomyces)	Biológico	Alta	Alto	Constante higienização
Resíduos de sanitizantes nas barricas	Químico	Alta	Alto	Controlar as doses dos produtos
Presença de sujidades no interior	Físico	Média	Baixo	Manter os barris fechados.
Presença de cristais de tártaro	Físico	Baixa	Baixo	Realizar choque de temperatura nos tanques de fermentação

Fonte: Dados do autor.

Quadro 20 – Perigos encontrados no setor de envase/envelhecimento

Perigo	Classe	Severidade	Risco	Medidas preventivas
Envasadora, garrafas e/ou rolhas contaminadas	Biológico	Média	Baixo	Realizar higienização antes e depois de cada envase; inspecionar as rolhas visualmente receber rolhas de fornecedores idôneos; manter as rolhas em ambiente apropriado e com higiene
Presença de insetos e/ou roedores nas garrafas e/ou nas caves	Biológico	Média	Baixo	Adquirir insumos de fornecedores idôneos, manter constante inspeção das garrafas e caves
Garrafas soltas, expostas ao ambiente	Biológico	Média	Baixo	Manter as garrafas em embalagens e em local apropriado
Excesso de SO ₂ no vinho engarrafado e/ou deficiência	Químico	Alta	Baixo	Controlar os níveis de SO ₂ através de análises
Toxinas presentes nas rolhas	Químico	Alta	Alto	Adquirir insumos de fornecedores idôneos e conservar em local apropriado
Rolhas defeituosas	Físico	Média	Baixo	Constante inspeção dos insumos e da envasadora; adquirir insumos de fornecedores idôneos
Garrafas lascadas, rachadas ou quebradas	Físico	Alta	Alto	
Partículas diversas na envasadora, impedindo seu funcionamento	Físico	Média	Baixo	

Fonte: Dados do autor.

Quadro 21– Perigos e limites críticos em cada etapa

Etapa	PCC	Perigos	Limites críticos
Filtração	Resíduo de sanitizantes	Se presente em excesso, pode causar dores de cabeça, náuseas, vômitos, ou mesmo levar a óbito	Máximo de 2 mg/L residual de cloro
Amadurecimento	Resíduos de sanitizantes nas barricas	Se presente em excesso, pode haver dores de cabeça, náuseas, vômitos, ou mesmo levar a óbito	Máximo de 2 mg/L residual
Envase/envelhecimento	Excesso e falta de SO ₂ no vinho engarrafado pode prejudicar a qualidade do produto	Pode causar dores de cabeça, náuseas, vômitos, ou mesmo levar a óbito	20 a 30 mg/L de SO ₂
	Garrafas lascadas, rachadas ou quebradas	Pode causar desde cortes superficiais até hemorragias graves	Garrafas danificadas

Fonte: Dados do autor.

Quadro 22 – Monitoração dos PCC's

Etapa	PCC	O que deve ser feito	Como deve ser feito	Quando deve ser feito	Quem deve fazer
Filtração	Resíduo de sanitizantes.	Observar a presença de cloro nas placas.	Análise por meio de odores característicos	Logo após a higienização.	O cantineiro/enólogo.
Amadurecimento	Resíduos de sanitizantes nas barricas.	Observar a presença de cloro.	Análise visual, com auxílio de lanterna.	Logo após a higienização.	O cantineiro/enólogo.
Envase/ Envelhecimento	Excesso de SO ₂ no vinho engarrafado e/ou deficiência.	Análise prévia do vinho.	Análise de SO ₂ total e livre.	Uma semana antes do envase.	Laboratório terceirizado
	Garrafas lascadas, rachadas ou quebradas.	Observar todas as garrafas antes de entrar na máquina de envase.	Análise visual.	Antes das garrafas entrarem na máquina de envase.	O cantineiro /enólogo.

Fonte: Dados do autor.

Quadro 23 – Ações corretivas dos PCCs

Etapa	PCC	O que deve ser feito	Como deve ser feito	Quando deve ser feito	Quem deve fazer
Filtração	Resíduo de sanitizantes	Enxágue abundante das placas do filtro	Com mangueira de alta pressão	Logo após constatada a presença de resíduos	O cantineiro
Amadurecimento	Resíduos de sanitizantes nas barricas	Enxágue abundante das barricas, principalmente por dentro	Com mangueira de alta pressão	Logo após constatada a presença de resíduos	O cantineiro
Envase/ Envelhecimento	Excesso de SO ₂ no vinho engarrafado e/ou deficiência	Correção do teor de SO ₂ .	Abrir o tanque, controlando a combinação do gás com o ar, se não for suficiente descarte do lote	Uma semana antes do envase	O cantineiro enólogo
	Garrafas lascadas, rachadas ou quebradas	Parar o envase e retirar a(s) garrafa(s) defeituosa(s)	Pressionando o botão de segurança e depositando-a(s) na caixa para esse fim	Quando constatada a falha.	O cantineiro / responsável pela envasadora

Fonte: Dados do autor.

4.3.5 Resultados parcialmente obtidos

Após a avaliação de cada setor da Vinícola Larentis, utilizando o sistema APPCC, percebeu-se que a implantação do sistema está ocorrendo parcialmente. Dentre os resultados obtidos com este estudo, pode-se destacar:

- a) a consolidação da compra de novas barricas de carvalho;
- b) instalação de lâmpadas mais potentes e em maior quantidade para melhorar a luminosidade na vinícola;
- c) substituição do armário de EPIs de madeira por um de aço;
- d) pintura das passarelas e corrimões de madeira com tinta especial epóxi;
- e) estudo para colocação das telas de proteção nas janelas e das grades de proteção nas canaletas;
- f) estudo financeiro para futura compra de uma mesa seletora.

Na vinícola, houve um comprometimento por parte da direção e dos colaboradores onde foram adotadas medidas para realização do sistema APPCC, conforme citadas acima. No que tange o estudo para colocação das telas de proteção nas janelas e das grades nas canaletas, percebe-se certa dificuldade para adequação do prédio, devido ao estilo da construção, pois as janelas do sistema basculante dificultam a colocação das telas de proteção, quanto às canaletas há um estudo para viabilizar a melhor maneira das grades de proteção.

Após estudo sobre aquisição de uma mesa seletora de uvas, constatou-se que não há necessidade imediata, pois a seleção das uvas são realizadas na colheita antes de serem encaminhadas à vinícola.

Nota-se pelo estudo realizado, que a vinícola deu o primeiro passo para melhoria da qualidade de seu vinho Merlot, a partir do momento em que a direção e seus colaboradores se comprometeram com o sistema APPCC, com adoção da revisão das Boas Práticas Enológicas e dos Procedimentos Operacionais Padronizados.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que para interpretação do APPCC é necessário extrair o significado e a extensão da norma à realidade, a fim de aplicá-la aos casos concretos da cadeia produtiva. O comprometimento de todos os envolvidos na elaboração do vinho é uma das condições básicas para implementação dessa ferramenta.

No caso do estudo exposto, perceberam-se pelos resultados obtidos, que muitos são os perigos que podem ocorrer no processo de vinificação no APPCC, realizado de forma geral para vinhos tintos, os principais perigos estão relacionados desde a colheita da uva até a estocagem final do vinho envasado, sendo resumidamente:

- perigos na colheita e transporte da uva - esmagamento das uvas pelo excesso de uva colocada nas caixas na hora da colheita;
- perigos no recebimento da uva na vinícola - presença de sujidades vindas dos parreiras, presença de metais pesados, agroquímicos e estágio de maturação inadequado ao processamento;
- no mosto e vinho - os perigos derivam de contaminação por bactérias e algumas espécies de leveduras e erro na dosagem de SO₂;
- nos equipamentos - decorrem de peças soltas, parte de vedantes e resíduos de detergentes / sanificantes,
- no envase - os perigos estão relacionados as borras do vinho, que prejudicam sua aceitação pelo consumidor final, por eventuais cacos de vidros, que podem ocorrer pela quebra de garrafas e fragmentos de rolhas
- na estocagem - os perigos estão atrelados a problema de oxidação pela luz e gostos estranhos, especialmente, devido a qualidade da rolha.

Na Vinícola Larentis, foi necessária a revisão das Boas Práticas Enológicas, dos POPs e dos PPHO, pois alguns dos perigos encontrados foram eliminados por meio destas ações. Assim sendo, antes de partir para um APPCC, foi fundamental que a Vinícola fortificasse esses procedimentos, previamente a proceder com o levantamento dos principais perigos, que ocorrem durante o processo de vinificação do vinho tinto Merlot.

Sendo os perigos definidos a cada setor da vinícola e posteriormente levantadas suas medias preventivas, destacou-se alguns setores que estão ocorrendo medidas de controle, dentre os quais:

- perigos detectados no setor de recebimento da uva - presença de um armário para guardar EPIS de madeira. Medida de controle - substituição por um de aço; corrimão de proteção das bordas dos lagares, de madeira e sem pintura. Medida de controle - pintura dos corrimões, com tinta especial;
- perigos encontrados no setor de desengace/ esmagamento – excesso ou falta de SO₂. Medida de controle - utilização de check list, registro da quantidade adicionada de SO₂ e o responsável pelo processo;
- perigos encontrados no setor de fermentação - passarelas antigas, de madeira. Medida de controle - reforma das mesmas e pintura com tinta especial; luminosidade deficiente. Medida de controle - aumento da quantidade de lâmpadas;
- perigos encontrados no setor de envase/ envelhecimento - rolhas defeituosas, garrafas lascadas, rachadas ou quebradas e partículas diversas na envasadora impedindo seu funcionamento. Medidas de controle – aquisição de insumos de fornecedores idôneos e constante inspeção da envasadora.

A realização do trabalho contribuiu para auxiliar a conscientização da direção e dos colaboradores da Vinícola Larentis, sobre a necessidade da adoção das Boas Práticas Enológicas e avaliações constantes no processo de vinificação.

5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A principal limitação deste estudo se refere ao fato de não haver muitas literaturas aprofundadas específicas do sistema APPCC para o setor vitivinícola. As literaturas aprofundadas existentes são, na maioria, para alimentos de origem animal e poucas são para o setor vitivinícola.

Outra limitação é que foi estudada somente a cadeia genérica vitivinícola da região do Vale dos Vinhedos, por meio de observações *in loco* numa vinícola local (Vinícola Larentis). Portanto, embora se espere uma grande semelhança, há a necessidade de se comparar este estudo com outras vinícolas de outras regiões, como a cadeia genérica estadual e nacional. Além do estudo sobre APPCC, realizado por meio de observação *in loco*, foi analisada, além da literatura existente para o setor vitivinícola, a de outras áreas do conhecimento sobre o APPCC, como a de alimentos.

Não foram coletados dados primários na produção de uvas, pois o foco foi o processo de vinificação.

5.2 SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS

A partir deste estudo, sugere-se a sua continuidade e o seu aprofundamento, podendo, este trabalho, ser utilizado para:

- a) conscientizar o produtor de vinhos sobre a necessidade de adoção das BPE e futuramente do sistema APPCC;
- b) sugerir, a discussão do futuro uso do sistema APPCC, no setor vitivinícola, seja feita por todo o setor, incluindo, obviamente, as instituições e as organizações e, em particular, o meio acadêmico e científico, buscando sua crítica, seu aperfeiçoamento e sua adequação ao setor. Fato que está sendo discutido para uva, pelo Programa Alimentos Seguros (PAS) Uva para Processamento do Senai, Sebrae, Senac, da Embrapa e do Ibravin.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. C. L. **CCQ. Círculos de Controle da Qualidade**. Rio de Janeiro: Ed. do autor, 1987.
- AMARANTE, J. O. A. **Os segredos do vinho para iniciantes e iniciados**. 3. ed. São Paulo: Mescla, 2010.
- ANDREWS, S. **Specifications for yeasts in Australian beer, wine and fruit juice products**. Modern methods in food mycology. Amsterdã: Elsevier, 1992.
- APROVALE. **Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos**. Disponível em <<http://www.valedosvinhedos.com.br/vale/conteudo.php?view=49&idpai=120>>. Acesso em: 24 set. 2012.
- ARNIK, K.; HENICK-KLING, T. Influence of *saccharomyces cerevisiae* and *oenococcus oeni* strains on successful malolactic conversion in wine. **Am. J. Enol. Vitic.**, n. 56, v. 3, p. 228-237, 2005.
- BAKER. D. A. Application of modeling in HACCP Plan Development. **Int. J. Food Microbiol.** n. 25, p. 251-261, 1995.
- BARBOSA, S. K. B; ROSA, L. C. **Aplicação da APPCC (HACCP) na indústria vinícola- Situação atual e perspectivas**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2003.
- BELLIDO, J. B. et al. Brote de infección alimentaria por *Salmonella enteritidis*. Possible efecto protector de las bebidas alcohólicas. **Medicina Clinica**, n. 10, 1996.
- BERNARD, H. R. **Social research methods: qualitative and quantitative approaches**, Thousand Oaks: Sage Publications, 2000.
- BERTOLINO, M. T. **Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- BRASIL. **NBR ISO 22000**. Sistemas de Gestão da Segurança de alimentos- Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n. 46** de 10 de fevereiro de 1998a. Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/.../em.../portarias/pot%2046.doc>. Acesso em: 2 jun. 2012.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n. 40** de 20 de janeiro de 1997b. Estabelece o manual de procedimentos no controle da produção de bebidas e vinagres, baseado nos princípios da APPCC. Disponível em: <http://www.defesaagropecuaria.gov.br/sda/bebidas_vinagres.htm>. Acesso em: 2 jun. 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n. 46**, de 10 de fevereiro de 1998b. Institui o sistema APPCC para os produtos de origem animal, de acordo com o Manual Genérico de Procedimentos para implantação da APPCC (Anexo da Portaria). Disponível em:

<http://www.defesaagropecuaria.gov.br/sda/legislacao/portariasda_1998.htm>. Acesso em: 2 jun. 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 05**, de 31 de março de 2000a. Estabelece as condições higiênico-sanitárias para a fabricação de bebidas e vinagres, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, dirigido a estabelecimentos elaboradores e/ou industrializadores. Disponível em:

<http://www.defesaagropecuaria.gov.br/sda/bebidas_vinagres.htm>. Acesso em: 2 jun. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria n. 1428**, de 26 de novembro de 1993. Aprova o Regulamento Técnico 116 para inspeção de alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na área de alimentos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria n. 326**, de 30 de julho de 1997a. Aprova o Regulamento Técnico condições higiênicas sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em: 2 jun. 2012.

BRASIL. Receita Federal. Lei nº 10970, de 12 de novembro de 2004. Altera dispositivos da Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho, e dá outras providências. Disponível em:

<<http://receita.fazenda.gov.br/legislacao/Leis/2004/lei10970>>. Acesso em: 6 dez. 2012.

BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 19 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle de produção de bebidas baseado nos princípios do APPCC**. Manual de procedimentos no controle da produção de bebidas e vinagres baseado nos princípios do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle – APPCC. Brasília-DF, 1998c.

CONCEITOCOM. **Imprensa e Evento**. Disponível em:

<<http://www.conceitocom.com.br/noticias/visualizar/229>>. Acesso em: 25 ago. 2012.

CRITERIA. **Assessment of an Operational HACCP System**. Dutch National Board of Experts – HACCP, 2002.

DARDEU, R. **Vinhos uma festa dos sentidos**. 4. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Mauad, 2007.

DELFINI, V. J.; FORMICA V. J. **Wine microbiology science and technology**. New York: CRC PRESS, 2001.

DESENCLOS, J. C. A., KLONTZ, K.C., WILDER, M.H.; JUN, R.A. The protective effect of alcohol on the occurrence of epidemic oyster-borne hepatitis A. **Epidemiology**, n. 3, 1992.

ESTEVINHO, M., FERREIRA C.I., ANDRADE V. J.; CALHELHA C. R. Toxicity effects of fungicide residues on the wine-producing process. **Food Microbiology**, 2006.

FIGUEIREDO, R. M. **As armadilhas de uma cozinha**. São Paulo, 2003. v. 3.

FLANZY, C. **Enología**: fundamentos científicos e tecnológicos. Madrid: AMV Ediciones e Mundi Prensa, 2000.

FLEET, G.H. Yeast interactions and wine flavour. **Int. J. Food Microbiol.**, n. 86, 2003.

FUGELSANG C. K.; EDWARDS G. C. **Wine microbiology practical applications and procedures**. 2. ed. Springer Washington State University, 2010.

GANGA, M. A.; MARTINEZ, C. Effect of wine yeast monoculture practice on the biodiversity of non-Saccharomyces yeasts. **J. Appl. Microbiol**, n. 96, 2004.

GOMES, S. Doenças e contaminações microbianas dos vinhos. **Guia para elaboração do Plano APPCC: pescado e derivados**. 2. ed. Brasília, Senai/DN, 2000. 120 p. (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC Indústria. Convênio CNI/Senai/Sebrae, 2000.

GRONROS, C. **Marketing**: gerenciamento e serviços, Tradução de Arlete Simile Marques e Cláudia Mello Belhassof. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Guia para elaboração do Plano APPCC: pescado e derivados. 2. ed. Brasília. CNI/SENAI/SEBRAE, 2000b. (Série Qualidade e Segurança Alimentar).

HOBBS, B. C. **Toxinfecções e controle higiênico – sanitário em alimentos**. São Paulo: Varela. 1999.

IBRAVIN. **Instituto brasileiro do vinho**: a vitivinicultura brasileira. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br>>. Acesso em: 25 set. 2012.

KONIG, H.; Unden, G; FRÖHLICH, J. **Biology of microorganisms on grapes, in must and in wine**. Heidelberg: Springer Heidelberg, Germany, 2009.

KWASNICKA, E. L. **Introdução à administração**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1981.

LOUREIRO, V. Wine spoilage yeasts: a problem to be solved. **Actas da Assemblée Générale de L' Office International de la Vigne et du Vin**. Paris, 1994.

LOUREIRO, V. Subtilezas aromáticas dos vinhos de qualidade. **Revista dos Vinhos**, p. 42-46, 1996.

LOUREIRO, V.; MALFEITO-FERREIRA, M. Yeasts in food spoilage. **Encyclopaedia of Food Science Technology and Nutrition**, London, 1993.

LOUREIRO, V.; MALFEITO-FERREIRA, M. Spoilage yeasts in wine industry. **International Journal of Food Microbiology**, v. 86, 2003.

MALFEITO-FERREIRA, M.; LOUREIRO, V. Os problemas microbiológicos do engarrafamento de vinhos: uma questão ainda em aberto. **Actas do 3º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo**, Évora, 1995.

MARIMÓN, J. M., BUJANDA, L., GUTIRREZ-STAMPA M. A., COSME A.; ARENAS J.I. Antibacterial activity of wine against Salmonella enteritidis pH or alcohol? **Journal of Clinical Gastroenterology**, n. 27, 1998.

MARTINI, A.; CIANI, M.; SCORZETTI, G. Direct enumeration and isolation of wine yeasts from grape surfaces. **J. Enol. Vitic.**, v. 47, 1996.

MCGUIRE, D. R. S. **Seleção e caracterização de leveduras “starter” a partir de populações de mosto**. 2010. Tese (Doutorado em Microbiologia Aplicada) – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2010.

MELLO, C. **Presença do vinho no Brasil: um pouco de história**. 2. ed. São Paulo: Cultura, 2007.

MIRSHAWKA, V. **Implantação da qualidade e da produtividade pelo método do Dr. Deming**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

MISLIVEC, P. B.; BEUCHAT, L.R.; COUSIN, M.A. Yeasts and molds. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. American Public Health Association, 1992.

MOREIRA, M. C. M. **Habilidades gerenciais**. Rio de Janeiro: Ed. do Senac. 1997.

MORTIMORE, S. **An example of some procedures used to assess HACCP systems within the food manufacturing industry**. Pillsbury Europe. Harman House, 1 George Street. Uxbridge. Middlesex: UB8 3JQ. UK, 1999.

NEVES, M. F.; CHADDAD, F. R.; LAZZARINI, S. G. **Alimentos novos tempos e conceitos na gestão de negócios**. São Paulo: Guazzelli, 2000.

NEVES, F. M. **Agronegócios e desenvolvimento sustentável: uma agenda para a liderança mundial na produção de alimentos e bionergia**. São Paulo: Atlas, 2009.

NOTHERMANS, S.; BEUMER, R.; ROMBOOTS, F. Detecting foodborne pathogens and their toxins: conventional versus rapid and automated methods. **Food Microbiology: fundamentals and frontiers**, Washington, 1997.

OMS. **Organização Mundial da Saúde** citada pelo Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/appcc.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

OMS. Codex Alimentarius. Higiene dos Alimentos Textos Básicos. Título original: **Food Hygiene Texts**. 3. ed. Brasília, DF – Brasil. 2003.

ORTEGA, C. A.; JEZIORNY, L. D. **Vinho e território: a experiência do Vale dos Vinhedos**. Campinas, SP: Alínea, 2011. (coleção agronegócio).

PALADINI, P. E. **Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PESSOA, M. C. P. Y.; SILVA, A. S.; CAMARGO, C. P. **Qualidade e certificação de produtos agropecuários**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.

PINA, M. A. C. Diferenciação de estirpes de leveduras de contaminação numa linha de produção de um refrigerante por análise de perfis de amplificação com sequências iniciadoras aleatórias (“RAPD”). **Relatório do trabalho de fim de curso de Eng. Agro-Industrial**, Universidade Técnica de Lisboa (ISA). Lisboa, 2000;

PRETORIUS, I.; VAN DER WESTHUIZEN, T.; AUGUSTYN, O. Yeast biodiversity in vineyard and wineries and its importance to the South African wine industry. A review. South African. **J. Enology Viticulture**, n. 20, 1999.

PRICE, R. I. **Compendium of fish and fishery product processing methods, hazard and controls. National Seafood HACCP Alliance for Training and Education**. University of California Davis, 1997.

RIBEIRO-FURTINI, L. L.; ABREU, L.R. Utilização do APPCC na indústria de alimentos. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 30, n. 2, mar./abr. 2006.

RIBÉRAU-GAYON, P., DUBORDIEU D., DONÈCHE B.; LONVAUD A. **Handbook of enology: the microbiology of wine and vinifications**. 2. ed. Wiley, 2006a. v. 1.

RIBÉRAU-GAYON, P., GLORIES Y., MAUJEAN A.; DUBORDIEU D. **Handbook of enology: the chemistry of wine stabilization and treatments**. 2. ed. Wiley, 2006b. v. 2.

SANTOS, C. I. J. **Vinhos, o essencial**. 5. ed. ver. ampl. São Paulo: Ed. do Senac, 2006.

SCALCO, A. R.; TOLEDO, J. C. de. Gestão da qualidade em laticínios do estado de São Paulo: situação atual e recomendações. **Revista de Administração**. São Paulo, v. 37, n. 2, abr./jun. 2002.

SCHULLER, D. E. **Desenvolvimento de um meio de cultura selectivo/diferencial para a levedura de contaminação alimentar *zygosaccharomyces bailii***. Universidade do Minho, Portugal, 1998.

SENAC [Paraná]. **Especialização gestão da segurança dos alimentos**, CD2, Módulo 3, Sistema de Gestão e Segurança dos Alimentos, 2011.

SENAI. **Guia para elaboração do Plano APPCC**. Geral 2. ed. Brasília (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC. Convênio CNI/Senai/Sebrae, 2000.

SHETH, N. K.; WISNIEWSKI, T. R.; FRANSON, T. R. Survival of enteric pathogens in common beverages: An in vitro study. **American Journal of Gastroenterology**, n. 83, 1988.

- SILVA, E. A. **Manual de controle higiênico**: sanitário em alimentos. 4. ed. São Paulo: Varela, 2001.
- SOEIRO, A. Produtos antigos e respostas modernas. **Revista Produtos Qualificados. Segurança Alimentar**, v. 1, nov 2006.
- SOUSA, I. S. **Vinho**: aprenda a degustar. São Paulo: Market Press, 2000.
- SOUZA, G. R. **Manual de enologia**. Bento Gonçalves: CEFET-BG, 2003. n. 4.
- THOMAS, D. S. Yeasts as spoilage organisms in beverages. **The Yeasts**. v. 5, Yeast Technology. Rose, A.H.; Harrison J.S. (Ed). London: Academic Press, 1993.
- TODD, E. C. D. Risk assessment of use of cracked eggs. **J. Food Microbiol**, Canadá, 1996.
- TONDO, E. C.; MANFROI, V. **Análise de perigos e pontos críticos de controle (APCC) na elaboração de vinhos**. Curso de Especialização por tutoria a distância. Módulo 13: Brasília: Abeas-UFRGS, 2002.
- TROGER, A. **Um estudo sobre organizacionais virtuais**. T.I n. 692 CPGCC-UFRGS 2007. Disponível em: <<http://palazzo.pro.br/artigos/organiza.htm>> Acesso em: 7 dez. 2012.
- TZIA, C.; CHRISTAKI, T. Quality and safety assurance in winemaking. **Food Control**. ano 13, v. 8, Dec. 2002.
- VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas**: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, Legislação e mercado. São Paulo: E. Blucher, 2005.
- VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas alcoólicas**: ciência e tecnologia. São Paulo: E. Blucher, 2010. v. 1.
- VINHOS LARENTIS. **Vinícola Larentis**. Disponível em: <<http://www.larentis.com.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2012.
- WIBOWO, D.; ESCHENBRUCH R., DAVIS, C.R., FLEET G.H.; LEE T.H. Occurrence and growth of lactic acid bacteria in wine: a review. **Am. J. Enol. Vitic**, n. 36, 1985.
- ZOECKLEIN, B.W., FUGELSANG, K. C.; GUMP, B. H. **Análisis y producción de vino**. Zaragoza: Acribia, 2001.
- ZUIN, S. F. L; QUEIROZ T.R. **Agronegócio gestão e inovação**. São Paulo: Saraiva, 2006.