

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL – IFRS

Programa de Pós-graduação em Viticultura e Enologia – PPGVE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CONTROLE DE QUALIDADE DE UVAS NA PRODUÇÃO DE VINHOS:
rastreabilidade e viabilidade de certificação internacional**

TALITA NICOLINI VERZELETTI

Orientador: Prof. Dr. Wagner Luiz Priamo

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Shana Sabbado Flores

BENTO GONÇALVES – RS

2024

TALITA NICOLINI VERZELETTI

**CONTROLE DE QUALIDADE DE UVAS NA PRODUÇÃO DE VINHOS:
rastreabilidade e viabilidade de certificação internacional**

**PROTOCOLO PARA RASTREABILIDADE DE UVAS UTILIZADAS EM
VINIFICAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Programa de Pós-
graduação em Viticultura e Enologia do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Sul, como
requisito parcial para obtenção de Grau de
Mestre em Viticultura e Enologia.

Prof. Dr. Wagner Luiz Priamo (Orientador)

Profa. Dra. Shana Sabbado Flores (Co-orientadora)

BENTO GONÇALVES – RS

2024

Dados Internacionais de Catalogação

Verzeletti, Talita Nicolini.
Controle de qualidade de uvas na produção de vinhos:
rastreadabilidade e viabilidade de certificação internacional. / Talita Nicolini
Verzeletti. -- 2024.

55 f.

Orientador: Wagner Luiz Priamo.

Coorientador: Shana Sabbado Flores.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Instituto Federal
do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves, Programa de
Pós-Graduação em Viticultura e Enologia, Bento Gonçalves,
BR-RS, 2024.

1. Vitivinicultura. 2. Uva. 3. Controle de qualidade. 4.
Segurança alimentar. 5. Rastreamento. I. Priamo, Wagner Luiz, orient. II.
Flores, Shana Sabbado, coorient. III. Título.

Catálogo na publicação: Bárbara Pilatti Piffer CRB10/2020

LISTA DE QUADROS E TABELAS

- | | |
|----------|---|
| Quadro 1 | Objetivos específicos conforme fase DSR. |
| Quadro 2 | Análise e acompanhamento de investimentos para certificação FSSC2200. |
| Quadro 3 | Estágios do estudo, conforme metodologia Luzzani. |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Cadastro e visualização dos vinhedos no *software*.
- Figura 2 Caderno de campo visualizado no *software*.
- Figura 3 Caderno de campo físico.
- Figura 4 Ficha de inspeção da qualidade da uva no recebimento.
- Figura 5 Registro dos produtos em tanque.
- Figura 6 Registros de monitoramento de fermentação e produto para envase.
- Figura 7 Registro de monitoramento de envase.
- Figura 8 Protocolo para rastreabilidade de uvas processadas.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.

BRC - *British Retail Consortium*.

CONSEVITIS - RS - Instituto de Gestão, Planejamento e Desenvolvimento da Vitivinicultura do Estado do Rio Grande do Sul.

DSR - *Design Science Research*.

FIVS - *International Federation of Wines and Spirits*.

FSSC - *Food Safety System Certification*.

GFSI - *Global Food Safety Initiative*.

HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points.

IFS - *International Featured Standards*.

IT - Instrução de Trabalho.

OIV - Organização Internacional da Vinha e do Vinho.

POP - Procedimento Operacional Padrão.

SIG - Sistema Integrado de Gestão.

SIVIBE - Sistema de informações de vinhos e bebidas.

RESUMO

O setor vitivinícola brasileiro pode adotar novos padrões de qualidade e segurança alimentar para atender um novo perfil de cliente mais exigente. Para isso, as atuais tecnologias de informação e de rastreabilidade são ferramentas que precisam ser exploradas neste setor. Com base nesta oportunidade, o presente trabalho desenvolveu um protocolo de rastreabilidade de uvas *in natura* para elaboração de vinhos, durante processo de certificação FSSC 22000 em uma vinícola localizada no município de Garibaldi, RS, Brasil. A metodologia foi baseada em pesquisa aplicada de caráter qualitativo exploratório (DSR e tecnologia *blockchain*). Além disso, o estudo da viabilidade financeira da certificação internacional na empresa forneceu dados reais, essenciais para que outras vinícolas possam avaliar e adotar processos semelhantes.

Palavras-chave: segurança alimentar; rastreabilidade; uva.

ABSTRACT

The Brazilian wine sector can adopt new quality and food safety standards to meet the demands of a more discerning customer profile. For this, current information and traceability technologies are tools that need to be explored in this sector. Based on this opportunity, the present work developed a traceability protocol for fresh grapes used in wine production during the FSSC 22000 certification process in a winery located in Garibaldi, RS, Brazil. The methodology was based on applied qualitative exploratory research (DSR and blockchain technology). Additionally, the study of the financial feasibility of international certification in the company provided real data, essential for other wineries to evaluate and adopt similar processes.

Keywords: food safety; traceability; grape.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. JUSTIFICATIVA	11
3 - APLICABILIDADE DOS RESULTADOS E IMPACTOS	13
3.1 - INOVAÇÃO.....	14
3.2 - IMPACTO	14
3.3 - APLICABILIDADE	14
3.4 - COMPLEXIDADE.....	15
4. REFERENCIAL TEÓRICO	15
4.1 - SEGURANÇA ALIMENTAR E CONTROLE DE QUALIDADE	15
4.2 – RASTREABILIDADE DE MATÉRIA-PRIMA	16
4.3 – CONTROLE DE QUALIDADE NO SETOR VITIVINÍCOLA	18
4.4 - ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA	19
5. HIPÓTESES/PROPOSIÇÕES/SUGESTÕES DE POSSÍVEIS SOLUÇÕES	19
6. OBJETIVOS.....	20
6.1 – GERAL	20
6.2 – ESPECÍFICOS.....	20
7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	21
8. RESULTADOS	26
8.1 REGISTRO DOS TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS E MANEJOS.....	26
8.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA UVA	28
8.3 PLANILHAS DE CONTROLE DOS TANQUES.....	29
8.4 ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA	31
8.4.1. Levantamento dos custos da certificação	31
8.4.2. Pesquisa por possíveis novos clientes que demandem certificação	33
8.4.3. Custos repassados aos clientes, com adesão	33
9. PRODUTOS DESENVOLVIDOS	33
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS.....	38
APÊNDICE A - IT INSPEÇÃO DAS UVAS – SAFRA 2024.....	44
APÊNDICE B – FORMULÁRIO CADASTRO PRODUTO TECNOLÓGICO	46
APÊNDICE C – ARTIGO SUBMETIDO	47

1. INTRODUÇÃO

A segurança e a qualidade alimentar estão sendo impostas às organizações devido à globalização, exigência dos mercados e dos consumidores, ou seja, há demanda de adoção de sistemas mais consistentes e eficazes para que essa tendência seja alcançada (Severino, 2016). Neste aspecto, a qualidade na indústria de alimentos ganha importância na economia global devido a exigências das exportações e das legislações de programas federais e estaduais bem como, ao maior rigor por parte dos consumidores (Artilha – Mesquita, et al., 2020).

A qualidade, quando inserida no desenvolvimento estratégico da organização com uma visão global de gerenciamento dos negócios, significa o pleno exercício da gestão da qualidade total. Nas indústrias de alimentos, é associada com segurança de alimentos, onde as características sensoriais, os padrões microbiológicos, a sanidade e ausência de substâncias nocivas, são os parâmetros de qualidade e de segurança (Artilha – Mesquita, et al., 2020).

Na evolução do controle de qualidade de alimentos, estão sequenciados os programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF's), APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – do inglês HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points), os programas de certificação ISO, BRC (*British Retail Consortium*) e IFS (*International Featured Standards*). A BRC, a FSSC (*Food Safety System Certification*) e a IFS são normas que fazem parte da GFSI (*Global Food Safety Initiative*), que é uma iniciativa global não lucrativa que tem por objetivo suportar os sistemas de gestão de segurança alimentar (Guerreiro, 2019). Os padrões dos programas de segurança alimentar que fazem parte da iniciativa GFSI foram alterados ao longo do tempo, incluindo adoção de medidas de desenvolvimento contínuo para prevenir a contaminação intencional na cadeia produtiva (Severino, 2016).

Das normas sequenciadas acima, destaca-se a importância da FSSC 22000, a qual foi desenvolvida para auditar e certificar sistemas de segurança alimentar das empresas de: produtos perecíveis de origem animal (carne, aves, ovos, laticínios, peixes e processados), produtos perecíveis de origem vegetal (frutas frescas embaladas e sucos naturais, frutas em conserva, legumes frescos embalados,

legumes enlatados), produtos de armazenamento a longo prazo à temperatura ambiente (conservas, confeitaria, snacks, óleo, água potável, bebidas, massas, farinha, açúcar, sal), produtos para produção alimentar (ingredientes alimentares - vitaminas, aditivos e bioativos), embalagens alimentares (embalagens primárias, embalagens secundárias, etc.) e alimentação animal (Baurina; Amirova, 2021).

Como gerenciamento de qualidade e segurança, os sistemas de rastreabilidade são maneiras de fornecer informações que permitem verificar se os pontos de controle na cadeia de produção e de suprimento estão operando correta ou incorretamente, permitindo detecção precoce e resposta mais rápida a eventuais problemas (Aung; Chang, 2014). Segundo o *Codex Alimentarius*, 2023, p. 21, “a rastreabilidade é a capacidade de seguir o movimento de um alimento através de estágio(s) especificado(s) de produção, processamento e distribuição”. Já a NBR ISO 9000 (2015) define a rastreabilidade como “a habilidade de rastrear o histórico, aplicação ou localização de um objeto”.

Em se tratando do setor vitivinícola, há de se mencionar que atualmente a legislação brasileira exige cuidados na produção de uvas em relação às BPA's (Boas Práticas Agrícolas) e registro do Cadastro Vitícola. Entretanto, essas ferramentas não contemplam as exigências de rastreabilidade e controle de qualidade exigidas nas certificações nacionais e internacionais.

Considerando que o controle sanitário da uva engloba cuidados com a qualidade da água de irrigação, adubos e fertilizantes utilizados, higiene ambiental, defensivos agrícolas, solo, controle biológico, saúde e higiene dos viticultores, higiene dos equipamentos utilizados no cultivo e na colheita (Garrido, 2006), confirma-se a necessidade de haver controle da rastreabilidade da uva para que haja controle sanitário total do vinho. Do ponto de vista operacional, as ferramentas digitais podem contribuir desde a automação dos processos até um maior controle das operações produtivas e logísticas, permitindo maior acesso aos dados na tomada de decisões. A tecnologia está entre estes pilares da transformação digital (Mayor, 2019) e o *blockchain* foi identificado como uma tecnologia promissora para melhorar a transparência e a rastreabilidade nas cadeias de abastecimento alimentar, incluindo a indústria do vinho (Masilic et al., 2023).

Nos destaques da Organização Internacional da Uva e do Vinho (OIV), em 2021, as tecnologias digitais foram destaque como ferramenta de fácil aplicabilidade para obtenção de rastreabilidade e transparência do vinho. Este processo, uma vez adotado, permite uma verdadeira revolução no setor, onde, por exemplo, os consumidores poderiam ter as informações do vinho e da uva ao seu alcance.

Portanto, estabelecer a rastreabilidade e aumentar a confiança na cadeia de abastecimento alimentar estão totalmente alinhados com os objetivos de sustentabilidade reconhecidos em todo o mundo e consequentemente, o vinho não é exceção. Este fato também é suportado pelo crescimento da indústria e do nível de instrução dos consumidores nas últimas décadas (Masilic et al., 2023).

2. JUSTIFICATIVA

A segurança alimentar está associada à garantia de fornecimento de alimentos seguros ao longo de toda a cadeia alimentar, garantindo que este alimento não cause nenhum dano físico, químico ou biológico ao consumidor (Severino, 2016). A necessidade de fornecer produtos mais seguros aos consumidores e que atendam às exigências de um mercado globalizado inclui a produção de bebidas, com base em medidas preventivas no processo de elaboração (MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, 1997). É latente o fato de que o mercado nacional e internacional de alimentos e bebidas têm demandado cada dia mais de controle de qualidade e consequente rastreabilidade das matérias-primas utilizadas em seus processos produtivos.

A sustentabilidade no setor do vinho é um processo totalmente atingível para o bem-estar do meio ambiente e dos consumidores (Sgroi et al., 2023). Especificamente, a OIV (2020) corrobora que, a implantação de sistemas de segurança de alimentos no sistema de gestão, indo além das normas sanitárias, é uma forma de garantir e expandir para uma viticultura sustentável, estando a rastreabilidade entre as ferramentas para isso.

A rastreabilidade pode ser definida como a capacidade de todos os participantes de um processo terem o acompanhamento e a verificação da qualidade e origem do

vinho, incluindo a vinificação, processo (colheita, esmagamento, fermentação, prensagem, envelhecimento e engarrafamento), transporte e distribuição. Além disso, a rastreabilidade do vinho, juntamente com as orientações e regras estabelecidas pelas autoridades responsáveis pode garantir a autenticidade do vinho a todas as partes interessadas (Masilic, et al., 2023).

A viticultura é uma importante fonte de renda em diversas regiões brasileiras, sendo que nestas, há pequenas, médias e grandes propriedades vitícolas que contribuem com a sustentabilidade da vitivinicultura na geração de empregos e renda (Mello e Machado, 2020). Segundo dados do Sistema de informações de vinhos e bebidas (SIVIBE) em 2023 o Brasil registrou 46580,07 ha de videiras plantados, sendo que 44893,60 ha estão no RS, ou seja, mais de 96% da área total brasileira. Do total de uvas produzidas no país em 2023, 83% foi destinada a processamento, ou seja, produção de vinhos, espumantes de sucos (MAPA, 2023).

Confirmando os dados acima referenciados, o Observatório Vitivinícola do Conseqvitis do Rio Grande do Sul (Instituto de Gestão, Planejamento e Desenvolvimento da Vitivinicultura do Estado do Rio Grande do Sul), indica 951.254 toneladas de uvas produzidas no estado no ano de 2021, sendo cidades da Serra Gaúcha as maiores produtoras. Em 2023, o Rio Grande do Sul comercializou 571.591.040,16 litros de bebidas derivadas da uva e embora o mercado nacional seja dominado por importados, são os vinhos nacionais os que apresentaram maior crescimento percentual no consumo (Mello e Machado, 2021).

É sabido que a uva é a principal matéria-prima para produção de vinho, logo, o controle da sua produção torna-se indispensável para o alcance da rastreabilidade dos produtos e consequente entrada deles em novos mercados. A produção agrícola quando conduzida sob as condições adequadas de higiene, reduz a possibilidade de perigos que possam afetar as condições de higiene e segurança da produção e seus derivados (Garrido, 2006), especialmente a vinícola, tema deste estudo.

Somado às ideias já expostas, há de se ressaltar uma intensa mudança do perfil consumidor nos últimos anos. O nível médio de conhecimento está aumentando e, consequentemente, escolhas mais conscientes estão sendo feitas. Muitas empresas têm apontado que a demanda do mercado caminha para uma maior consciência e

consumo ativo. Isto leva à tendência de que o consumidor moderno leva em conta aspectos adicionais na escolha do produto, como seu ciclo de vida e a composição da cadeia produtiva (Sgroi, et al., 2023).

Atendendo a essas demandas de implantação de rastreabilidade de uvas processadas, esse trabalho se dedica ao desenvolvimento de um protocolo padrão como uma ferramenta facilitadora. Juntamente ao desenvolvimento deste produto, uma análise da viabilidade financeira faz-se necessária para que as despesas relacionadas a esta melhoria e a certificação internacional de qualidade sejam justificadas perante a direção como ferramenta de crescimento de faturamento. No trabalho de Sgroi, et al., (2023), salienta-se que a certificação dá às vinícolas uma ótima vantagem competitiva, através de novos e voláteis mercados, além de retorno para a imagem da mesma.

3 - APLICABILIDADE DOS RESULTADOS E IMPACTOS

O desafio aplicado a esta dissertação versa sobre a rastreabilidade inserida no processo de certificação internacional de qualidade, uma vez que não é comum empresas brasileiras do setor vitivinícola apresentarem-se certificadas. Segundo levantamento do projeto de Barbosa (2023), há apenas 14 empresas do setor vitivinícola brasileiro com certificação de qualidade, sendo 8 delas com certificação internacional (7 com FSSC 22000 e 1 com IFS), todas sediadas no Rio Grande do Sul. Este perfil é endossado pela legislação das normas, a qual é proposta para aplicação na indústria alimentícia, e não nas indústrias de vinhos de um modo geral, tornando isso um grande desafio para as empresas do setor.

Segundo o Grupo de Trabalho de Produção Técnica (CAPES, 2019), p. 54, o protocolo é um “conjunto de informações, decisões, normas e regras que se aplica a determinada atividade, que encerra os conhecimentos básicos de uma ciência, uma técnica, um ofício, ou procedimento”. Desta forma, a criação de um protocolo se justifica para auxiliar na resolução deste desafio. Entende-se que o protocolo é um produto técnico, que compreende os requisitos do grupo de trabalho das seguintes maneiras:

3.1 - Inovação

Há estudos demonstrando que compradores internacionais estão impondo condições mais rígidas aos fornecedores da cadeia de abastecimento, com normas mais exigentes que as do próprio país. A implantação de um sistema de rastreabilidade é uma dessas exigências por ser um fator significativo para oferecer segurança e alimentos saudáveis (Ribeiro et al., 2020). Unindo conhecimentos existentes e pré-estabelecidos, o protocolo é uma produção de baixo a médio teor inovativo.

3.2 - Impacto

Esse trabalho pode ser considerado como de médio impacto. Com a adaptação e aplicação da legislação a esta realidade, há maior facilidade (mas não a garantia) de inclusão de vinhos e espumantes em mercados diferenciados, como: mercado internacional, vinho como ingrediente de alimentos industrializados e redes de supermercados certificadas. Além disso, ressalta-se um impacto significativo na segurança aos consumidores finais.

3.3 - Aplicabilidade

Estudo característico de alta aplicabilidade, visto que toda esta motivação versa sobre os relatos de aumentos anuais de casos de bioterrorismo, contaminações e adulterações intencionais de alimentos. Os gêneros alimentícios podem ser uma arma fatal para afetar a população, especialmente com agentes biológicos. Estas alterações podem levar a internações hospitalares e até a morte (Severino, 2016).

De modo abrangente, toda empresa brasileira do setor vitícola poderá aplicar este produto e implantar a rastreabilidade no seu processo. Com base no exposto, com controle de rastreabilidade da uva dos vinhos e espumantes, ocorre a anulação do risco desta matéria-prima sofrer essas adulterações e fraudes ao longo do

processamento e processo produtivo, além de inibir o prejuízo que pode ser causado a população em caso de contaminações.

3.4 - Complexidade

Finalmente, atingido o objetivo, este trabalho de alta complexidade oferece ao vinho brasileiro maior credibilidade e consequente crescimento de mercado e demanda. O setor vitivinícola local se torna mais fortalecido, desde os pequenos produtores de uva aos grandes produtores de vinho e espumantes. Com sistema de rastreabilidade de uva implantado, a vinícola necessitará maior cuidado na seleção de fornecedores de uva, os produtores da uva precisarão ter maior cuidado no cultivo e, desta forma, haverá mais segurança oferecida aos consumidores finais.

Este sistema de gestão e qualidade de média complexidade pode ser empregado em qualquer empresa produtora de bebidas derivadas da uva, ou seja, qualquer vinícola ou empresa que produza vinhos, espumantes e sucos, portanto, frente ao perfil atual do segmento, essa certificação é uma inovação para o setor.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho está estruturado com quatro tópicos principais, a saber: segurança alimentar e controle de qualidade; rastreabilidade de matéria-prima; controle de qualidade no setor vitivinícola; análise de viabilidade.

4.1 - Segurança alimentar e controle de qualidade

As certificações de qualidade de alimentos têm sido amplamente promovidas para objetivos sustentáveis e voltadas para os consumidores com crescente preocupação com a segurança alimentar (Truong, et al., 2022). Estudos em nível mundial avaliam o conhecimento e preocupação da população em relação à segurança alimentar. Na Eslováquia, uma pesquisa avaliou qual a preocupação dos consumidores em relação à segurança alimentar e os dados demonstraram que a

maioria só tem preocupação eventual. Porém, no caso de o consumidor sofrer por doença alimentar, os mesmos consumidores sugerem punição para a empresa com suspensão ou proibição de venda (Golian et al., 2018).

Nos Estados Unidos, outra pesquisa objetivou avaliar se os consumidores estavam dispostos a valorizar e investir mais em produtos certificados (neste estudo eram alfaces com certificação APPCC). Os resultados mostraram grande diferença desta percepção entre as diferentes regiões e cidades norte-americanas. Em quase todos os estados, os consumidores que faziam compras com mais frequência em lojas de alimentos naturais eram menos propensos a ter conhecimento de produtos certificados. Quanto mais frequentemente um consumidor comprava em supermercados, menor a probabilidade de ele ou ela estar disposto a pagar um preço mais elevado para a alface com certificação (Gedikoglu e Gedikoglu, 2021).

No Brasil, destaca-se uma avaliação do conhecimento e das práticas de segurança alimentar em comida de *food trucks* do Distrito Federal. A coleta de dados foi feita por questionário KAP (*knowledge, attitudes and practices*) e os autores destacaram ter encontrado baixo conhecimento e cuidado com as boas práticas, inclusive baixo impacto na relevância dada às informações sobre a importância dos cuidados (Audad, et al., 2019).

Com relação às normas para Segurança de Alimentos e Bebidas, aquelas reconhecidas pelo GFSI são as mais adotadas e reconhecem compatibilidade em termos de requisitos como FSSC 22000, BRC, IFS e SQF (Bertolino, 2021).

4.2 – Rastreabilidade de matéria-prima

A rastreabilidade está entre os desafios mais significativos nas cadeias produtivas, onde múltiplas partes interessadas e atividades estão envolvidas na produção e distribuição de produtos (Gayialis et al., 2022). A capacidade de rastrear está se tornando cada vez mais importante à medida que todos os materiais estão convergindo para a criação de uma cadeia de fornecimento global (Tortorella, et al., 2023).

Ao considerar um produto ou um serviço, a rastreabilidade pode se referir a origem dos materiais e partes, histórico do processamento, distribuição e localização do produto ou serviço após a entrega (NBR ISO 9000, 2015). No Brasil, a rastreabilidade é praticamente inexistente e inexplorada pelas empresas. A grande maioria dos códigos existentes nas embalagens, são apenas para link de acesso ao site institucional, sem nenhuma informação de rastreabilidade (Matzembacher, et al., 2018).

No caso dos vinhos, o controle da rastreabilidade está tradicionalmente associado à comprovação da autenticidade, o que é muito importante especialmente em casos de controle de qualidade e informações ao consumidor. A rastreabilidade na indústria do vinho desempenha um papel importante no sistema de gestão da garantia de qualidade. Os produtores de uvas são responsáveis pela produção, colheita e entrega das uvas. Os produtores de vinho são responsáveis pela produção do vinho. Existem várias técnicas, autorizadas ou utilizadas fraudulentamente, incluindo a utilização de aditivos e coadjuvantes de tecnologia, que alteram consideravelmente os parâmetros composicionais e sensoriais do vinho (Ahamad, et al., 2018).

Na segurança alimentar do vinho é fundamental que ele possa ser rastreado até sua origem. É preciso que todas as partes envolvidas no processo produtivo sejam identificadas, ou seja, identificação dos vinhedos, processos, produtos utilizados, pessoas, transporte e comercialização. As ferramentas da rastreabilidade devem ser utilizadas em conjunto com registros de dados internos da empresa para que as informações se encontrem e ofereçam a todos envolvidos condições de chegar na origem do produto (Covaci, et al., 2018).

No escopo da normativa FSSC 22000 a rastreabilidade consta como item obrigatório a ser abordado durante os exercícios práticos, em 50% do tempo destinado na auditoria ao processo produtivo e as medidas de controle aplicadas a ele (Foundation FSSC, 2023).

No trabalho de Gayialis et al., (2022), as etapas para criar a rastreabilidade de vinhos são: gestão das matérias-primas (colheita e tratamento das uvas e encomenda e recepção dos produtos vitivinícolas), gestão da produção de vinho (inclui

recebimento das uvas, produção do mosto até o engarrafamento e acondicionamento), gerenciamento de pedidos de vinho (preparação dos produtos acabados e execução das ordens) e processo de distribuição de vinho (que inclui a distribuição da vinícola a distribuidores, e destes aos consumidores).

Como atual referência em produção integrada, na África do Sul, desde 1974 os rótulos indicam a origem das uvas, a safra e a variedade correta. Em 1998 foram estabelecidos os princípios de sustentabilidade (WOSA, 2021) e atualmente, estima-se 95% dos produtores sigam estes princípios. Ainda, há a certificação do esquema *Integrated Production of Wine* (IPW), que está em conformidade com os critérios de sustentabilidade ambiental da indústria vinícola internacional, incluindo os 'Princípios de Sustentabilidade Ambiental do Setor Vinícola Global' publicados pela *International Federation of Wines and Spirits* (FIVS) e as 'Diretrizes da OIV para vitivinicultura sustentável: produção, processamento e embalagem de produtos' (IPW).

4.3 – Controle de qualidade no setor vitivinícola

Nos últimos anos, a segurança alimentar tornou-se um ponto fundamental da saúde pública. Com ela, é possível rastrear as informações detalhadas de toda a cadeia de suprimentos de alimentos, incluindo produção, processamento, armazenamento, transporte e varejo de alimentos. Estabelecer um sistema preciso e eficaz de rastreabilidade de segurança alimentar torna-se uma solução fundamental para as questões básicas de segurança alimentar (Lin, et al., 2019).

No Brasil, a produção de vinhos e bebidas é fiscalizada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Na página virtual do órgão, nas informações gerais sobre registro, fabricação, padrão de identidade e qualidade de vinhos e bebidas e sobre saúde e segurança do consumidor, cita-se que: “A legislação federal de bebidas estabelece, em todo o território nacional, a obrigatoriedade do registro, da padronização, da classificação, da inspeção e da fiscalização da produção e do comércio de bebidas” (2023).

A legislação brasileira do vinho é regida pela Lei nº 7.678, de 08 de novembro de 1988 regulamentada pelo Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014 e ainda, as

bebidas e vinhos possuem a complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQs) estabelecida em Instruções Normativas específicas. Obedecendo essas legislações e atendendo as exigências nacionais, a produção de vinho do país é cadastrada junto ao Ministério, desde as uvas recebidas até a movimentação do vinho pronto dentro das vinícolas. É fato que as melhorias nos processos de controle de qualidade estão sendo gradativamente incorporadas nestas legislações, porém o setor ainda carece de ferramentas práticas para rastrear rapidamente um produto acabado.

4.4 - Análise de viabilidade financeira

O objetivo de uma empresa é gerar lucro e este deve ser procurado a longo prazo sem esperar retorno imediato. Desta forma, as decisões devem ser tomadas a fim de criar riquezas sustentáveis (Bordeaux-Rêgo, 2015). Nestas organizações, o processo de inovação é o resultado de um conjunto de ideias. Este conjunto de ideias necessita de uma análise para gerenciamento do processo de escolha, pois nem todas as escolhas são realmente viáveis (Siqueira, 2011).

A OIV (2020) diz que ser sustentável na produção é ser também economicamente sustentável. As vinícolas devem gerar rendimentos de forma a poder remunerar competitivamente a mão-de-obra e conseguir investir em modernização e adaptações de suas atividades. Como já citado, a rastreabilidade é fator integrante da viticultura sustentável e assim ela se torna fator também integrante para tornar a certificação viável. Como a qualidade do vinho depende das exigências dos consumidores, o cumprimento das regras de rastreabilidade satisfaz as necessidades econômicas associadas (Ahamad, et al., 2018) e relaciona a importância da rastreabilidade da uva na cadeia produtiva e econômica da uva e do vinho.

5. HIPÓTESES/PROPOSIÇÕES/SUGESTÕES DE POSSÍVEIS SOLUÇÕES

O protocolo padrão de rastreabilidade desenvolvido neste trabalho apresenta estágios determinados e aplicados conforme a demanda. Entre as ferramentas e soluções para este protocolo, foram utilizados:

- Questionário preenchido pelos fornecedores antes da entrega da uva na empresa;
- Implantação de *software* com registros de manejos e tratamentos da videira, em comunicação com área técnica da empresa;
- Caderno de campo com registro de monitoramento de tratamentos e manejos da videira (quando não houver utilização do *software*);
- Registros mais detalhados e específicos da uva no momento da colheita;
- Procedimento de seleção de fornecedores e procedimento de aquisição da uva;
- Cartilha de recomendações para ser entregue ao produtor;
- Planilha de integração da uva recebida com o produto processado;
- Especificação técnica da uva;
- Instrução de Trabalho (IT) de recebimento e pesagem de uvas, análise qualitativa da uva, coleta de amostra para determinação de grau babo, entre outras.

6. OBJETIVOS

6.1 – Geral

Desenvolver um protocolo padrão para rastreabilidade de uvas *in natura* em uma vinícola localizada na Serra Gaúcha e avaliar a viabilidade financeira de implantação de uma certificação internacional de qualidade.

6.2 – Específicos

Os objetivos específicos estão assim delineados:

- Elucidar conceitos sobre rastreabilidade e segurança dos alimentos bem como, sua aplicação no contexto de estudo;
- Desenvolver procedimentos operacionais para rastreabilidade de uvas *in natura* recebidas na vinícola;
- Validar protocolo com usuários parceiros da empresa;

- Com base nos resultados obtidos nos itens anteriores, verificar a viabilidade financeira de certificação FSSC 22000.

7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada de caráter qualitativo exploratório, a qual buscou trazer uma solução satisfatória a um problema de gestão de produção, através do desenvolvimento de um protocolo.

Inicialmente, para a revisão de literatura de criação do estudo, realizou-se uma pesquisa sistemática em duas bases de dados disponíveis na literatura, como *Scopus* e *Scielo*. A pesquisa foi delimitada a artigos publicados de 2018 a 2022, selecionando a literatura por importância na atualidade. Também houve pesquisa em bases de literatura cinzenta. Desta forma, o referencial teórico está embasado em artigos científicos e entre os objetivos da busca destaca-se a pesquisa por protocolos já existentes, possíveis patentes e pesquisas relacionadas ao tema proposto.

De maneira sucinta, as seguintes palavras-chave foram utilizadas: “GFSI” and “*food safety*” (totalizando 432 documentos e destes, 18 seleções) e “*traceability*” and “*grape*” (com 20 documentos e 3 selecionados). Os artigos foram selecionados pela própria autora conforme relação direta com o tema da pesquisa, sendo excluídos artigos em que a temática se relacionava àqueles relacionados a certificações de qualidade que não fossem padrões internacionais e à controle de qualidade de setores da indústria que não tinham relação com alimentos e bebidas. Para a pesquisa de patentes foi realizada consulta ao site do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), em julho de 2022, com as mesmas palavras-chave da dissertação além de “protocolo”, não sendo encontrada nenhuma ocorrência de patente.

Para alcançar os objetivos propostos, utilizou-se a metodologia *Design Science Research* (DSR), uma ferramenta de pesquisa com grande potencial que aborda a lacuna entre relevância prática (através de sua ênfase em artefatos úteis) e o rigor científico (através da formulação de teorias de *design*) (Baskerville et al., 2018). O *design thinking* tem sido objeto de ensino e pesquisa e aplicado em diversificadas áreas de educação, pesquisa e empreendimento industrial (Pande e Bharathi, 2020).

Um projeto de DSR começa com a identificação de um problema ou uma oportunidade desafiadora em um ambiente de aplicação interessante. Os requisitos para a pesquisa são definidos ao longo do processo, juntamente com os critérios de aceitação para a avaliação da melhor solução design (Baskerville et al., 2018).

Buhl et al., (2019), defendem a utilização de *design thinking* para criação de protocolos de inovação em sustentabilidade. Pela metodologia ter forte foco nos usuários (como escolha e uso do produto), as partes interessadas promovem a criação e desenvolvimento de protocolos que atendam às necessidades reais do usuário, além de reduzir o risco de fracasso da inovação. Entretanto, não há uma única definição para o DSR e suas fases também podem alterar entre pesquisadores. Neste trabalho, foram aplicadas cinco fases essenciais: empatia, definir, idealizar, protótipo e teste (Wolniak, 2017).

Finalmente, o trabalho foi desenvolvido em uma vinícola situada em Garibaldi, Rio Grande do Sul – Brasil, produtora de espumantes e vinhos finos. O estudo ocorreu durante as safras de uva de 2022 e 2023.

De modo a atender os objetivos propostos, adotou-se a seguinte metodologia, de acordo com cada objetivo delineado anteriormente:

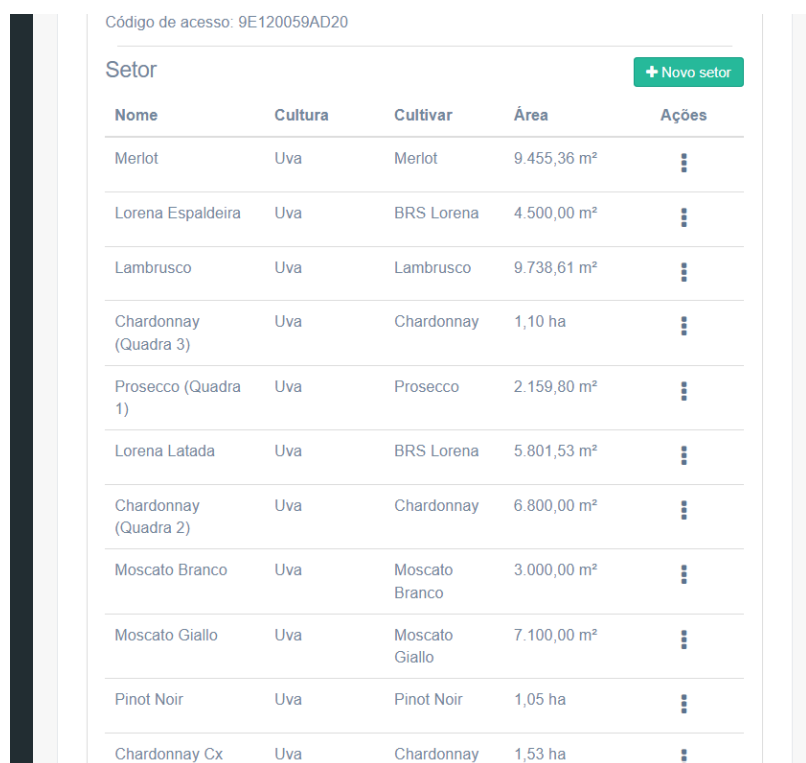
Quadro 1 - Objetivos específicos conforme fase DSR.

Fase DSR	Objetivo específico	Procedimentos	Entregas
Identificar problema (definir)	Elucidar conceitos sobre rastreabilidade e segurança dos alimentos e sua aplicação no contexto de estudo	Pesquisa bibliográfica e documental.	Revisão de literatura.
Definir objetivo da solução Design (idealizar)	Desenvolver procedimentos operacionais para rastreabilidade	Construção de pontos críticos para coleta de dados, informações e registros.	Sistema de registro padrão para tratamentos fitossanitários e manejos feitos em cada videira ao longo do ano Padronização de condições fitossanitárias das uvas para entrega na vinícola (quantificar as que não atendem estes padrões). Catalogação dessas fichas numericamente. Registros de tratamentos e movimentações dos produtos dentro da empresa após uva processada (como trasfegas). Registros dos lotes de produtos acabados produzidos diariamente. Vinculação de lotes com matérias primas.
Demonstração (protótipo)	Validar protocolo com usuários	Utilização do protocolo em vinícola.	Protocolo revisado e oficializado ao SIG.
Avaliação e comunicação (teste)	Verificar a viabilidade de certificação FSSC 22000	Medir investimentos e possibilidades de maior faturamento.	Análise de valores finalizada.

Na sequência, são detalhados cada uma das fases DSR:

- Desenvolver procedimentos operacionais para rastreabilidade: nesta etapa utilizou-se o *Software Demetra Elysios*, uma plataforma *blockchain* de gestão, adquirida pela vinícola onde a pesquisa foi realizada, que integra o produtor de uva com a equipe técnica da empresa. Na plataforma proposta, a enóloga da empresa efetuou o cadastro dos vinhedos. Após registrada a colheita de cada parcela da uva no *software*, um lote foi criado, o qual pode ser vinculado ao recebimento na empresa. Ressalta-se que alguns produtores parceiros de uvas se encontravam cadastrados no sistema antes do início deste estudo e, os demais, receberam uma ficha de registro com as devidas orientações de preenchimento para posterior adição ao *software*. A Figura 1 apresenta o cadastro e visualização dos vinhedos disponíveis no *software Demetra Elysios*. Na sequência, a Figura 2 apresenta....

Figura 1 - Cadastro e visualização dos vinhedos no *software*.



Código de acesso: 9E120059AD20				
Setor				+ Novo setor
Nome	Cultura	Cultivar	Área	Ações
Merlot	Uva	Merlot	9.455,36 m²	⋮
Lorena Espaladeira	Uva	BRS Lorena	4.500,00 m²	⋮
Lambrusco	Uva	Lambrusco	9.738,61 m²	⋮
Chardonnay (Quadra 3)	Uva	Chardonnay	1,10 ha	⋮
Prosecco (Quadra 1)	Uva	Prosecco	2.159,80 m²	⋮
Lorena Latada	Uva	BRS Lorena	5.801,53 m²	⋮
Chardonnay (Quadra 2)	Uva	Chardonnay	6.800,00 m²	⋮
Moscato Branco	Uva	Moscato Branco	3.000,00 m²	⋮
Moscato Giallo	Uva	Moscato Giallo	7.100,00 m²	⋮
Pinot Noir	Uva	Pinot Noir	1,05 ha	⋮
Chardonnay Cx	Uva	Chardonnay	1,53 ha	⋮

Fonte: a autora (2024).

Figura 2 - Caderno de campo visualizado no *software*.

11/06/2024 	Manejo	Poda de Inverno	Propriedade de Adilson Isabel casa do mauro	 Planejada	
24/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
24/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
17/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Magna	 Concluída	
15/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
14/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
13/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
12/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
11/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
10/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson Cora	 Concluída	
08/06/2024	Manejo	Desponte de ramos manual	Propriedade de Adilson	 Concluída	

Fonte: a autora (2024).

Para padronizar as condições fitossanitárias das uvas utilizou-se a IT de especificação técnica de matérias-primas e IT de recebimento e pesagem de uvas, análise qualitativa da uva, coleta de amostra para determinação de grau babo, entre outras. Os registros foram realizados em fichas específicas contendo as condições no momento do recebimento, inclusive com controle do número de uva recebida fora das condições previstas na IT.

O sistema de gestão de produção da empresa foi abastecido diariamente. Códigos de lotes foram criados e registrados nas garrafas a cada engarrafamento. Após implantados esses procedimentos, o processo de integração entre todos os processos ocorreu entre os responsáveis por cada atividade da empresa, através da sincronização automática de dados no servidor próprio.

- Validar protocolo com usuários: informações centralizadas com criação de um protocolo de rastreabilidade. A validação do protocolo foi realizada através de teste de rastreabilidade em auditoria interna. O documento deve ser oficializado e inserido ao SIG.

- Verificar a viabilidade financeira de certificação FSSC 22000: para aplicação deste processo, foram utilizados os dados já existentes sobre os investimentos na certificação relacionando com demandas de clientes que já a exigem e dados de novos clientes em potencial com essa demanda. Ou seja, um registro de investimentos relacionados a certificação foi iniciado 2022 e mantido até metade de 2024, de forma a criar a previsão de gastos anuais com a certificação. São incluídos neste valor itens como: gastos com auditorias, melhorias estruturais, análises laboratoriais extras, melhorias de uniformes, contratação de pessoal para sistema de gestão da qualidade, entre outros. Baseado neste valor, o reajuste anual do vinho fornecido aos clientes que exigem a certificação foi calculado. Os custos descritos precisam estar totalmente cobertos nas compras feitas por estes clientes anualmente. E para que os produtos certificados sejam efetivamente lucrativos, novas empresas de alimentos que requisitam vinho certificado estão em pesquisa e com novas negociações. Finalizando estes dados, é possível visualizar a viabilidade de manter os custos da certificação.

8. RESULTADOS

Os resultados deste estudo são divididos na criação de documentos que viabilizam a descrição prática da rastreabilidade de uvas e nos dados encontrados a partir da análise de dados financeiros. Entre os documentos elaborados estão o registro de tratamentos e manejos (caderno de campo), especificação técnica e ficha de inspeção de qualidade da uva, planilhas de movimentação dos produtos em tanque e registros de monitoramentos internos.

8.1 Registro dos tratamentos fitossanitários e manejos

Na safra de 2022 a empresa cadastrou apenas seus próprios vinhedos e para a safra de 2023 foram cadastrados mais dois produtores, sendo que o número de adesão ao novo software aumentou de 1 produtor para 3 entre os anos de 2022 e

2023. Essa produção totalizou aproximadamente 30% do volume total de uva recebido na safra de 2023. Os demais produtores receberam caderno de campo impresso, conforme a Figura 3.

Figura 3 – Caderno de campo físico.

Produtor: _____
 Variedade: _____ (preencher somente uma variedade por folha)
 Parcela/ Cadastro vitícola: _____

ADUBAÇÃO DE SOLO OU MANEJO		
Data	Atividade	Quantidade (se houver)

INSETICIDAS, FUNGICIDAS, HERBICIDAS E OUTROS PRODUTOS			
Data	Produto comercial	Dosagem (g ou mL)	Volume de calda (L/hectare)

Fonte: documentos internos da empresa (2024).

Ressalta-se que nenhum fornecedor de uva foi aprovado sem entregar o caderno de campo. Na safra 2024 totalizaram 27 produtores, com 16 variedades recebidas, somente vinífera e uma híbrida. Este perfil é diferenciado da maioria da produção do Rio Grande do Sul, onde em 2024, os dados atualizados até o momento mostram 669 produtores de uva no total, sendo 103 produtores de uvas viníferas. A produção em peso até o momento é de 16.145,25 toneladas de uvas americanas, 11.559,63 toneladas de uvas híbridas e 3.262,90 de uvas viníferas. Em todos os casos, a maioria destinada a processamento (MAPA, SIVIBE, acessado em 24/03/2024).

8.2 Especificação técnica uva

Dentro do SIG da vinícola foi criado um procedimento de Aquisição de Uvas. Este documento cita IT 1, que descreve a inspeção da uva no momento do seu recebimento. O relatório desta inspeção foi registrado na ficha de controle de qualidade da uva (Figura 4). A IT faz parte do protocolo desenvolvido para rastreabilidade das uvas (Apêndice A).

Figura 4 – Ficha de inspeção da qualidade da uva no recebimento.

N. Carga: DATA:

N.F.

VARIEDADE:

PRODUTOR:

CADASTRO VITÍCOLA:

DADOS DE PESAGEM

PESO BRUTO:

TARA:

PESO LÍQUIDO:

QUANTIDADE DE CAIXAS:

LONA:

QUALIDADE DA UVA

GRAU BABO:

MATURACÃO: ☐ 2 Excelente ☐ 1 Boa ☐ 0 Regular

INCIDÊNCIA DE PODRIDÕES:

Botrytis cinerea: ☐ 1 Conforme ☐ 0 Não Conforme – Tanque destino:/Formulário:.....

ASPECTO VISUAL DA UVA: ☐ 2 Excelente ☐ 1 Boa ☐ 0 Ruim

PESO DA CAIXA: ☐ 2 Bom ☐ 1 Regular ☐ 0 Ruim

INCIDÊNCIA DE FOLHAS: ☐ 2 Baixa ☐ 1 Média ☐ 0 Alta

LIMPEZA DE CAIXAS: ☐ 0,5 Limpa ☐ 0 Suja

INTEGRIDADE CAIXAS: ☐ 0,5 integras ☐ 0 Quebradas

TOTAL DE PONTOS:

OBSERVAÇÕES:

Responsável pelo monitoramento: Nome: Visto:

Fonte: Documentos internos da empresa (2024).

Figura 6 – Registros de monitoramento de fermentação e produto para envase.

Tipologia do produto: _____

Código de rastreio: _____

Procedência: _____

Corte:

Tanque nº: _____ Safra: _____ Volume: _____

ADIÇÃO DE ADITIVOS PARA FERMENTAÇÃO:

Data adição de pé-de-cuba: ____/____/____ Levedura _____

Quantidade de açúcar: _____ Nutriente: _____

Outros produtos:

Data	Temp.(°C)	Necessidade de frio	Densidade	Álcool	Açúcar	Ác. Volátil	Ác. Total	SO ₂ Livre	SO ₂ Total	Pressão	Visto
		() Sim () Não									

Fonte: Documentos internos da empresa (2024).

Figura 7 – Registro de monitoramento de envase.

Produto: _____

Data de envase: ____/____/____

Envase: ☒ Manual () Automático

Lote: _____

Modelo do vasilhame: _____ Quantidade de vasilhames produzidas: _____

Ordem de produção nº: _____

MONITORAMENTO DO ENXÁGUE (Frequência: 2x cada meio turno de envase)

Hora	MONITORAMENTO	C /NC***	RNC Nº	VISTO
	Automático: registro pressão manômetro (Bar)* Manual: inspeção visual de limpeza de vasilhames**			

*Conforme: pressão ≥ 2,5 bar

** inspecionar 10 vasilhames por vez

*** C = conforme, NC = não conforme

Fonte: Documentos internos da empresa (2024).

Finalmente, as informações destas planilhas foram interligadas ao sistema de gestão de faturamento da empresa para indicação dos lotes nas saídas de produtos.

8.4 Análise da viabilidade financeira

A análise da viabilidade do estudo foi seccionada em três partes: levantamento dos custos de certificação FSSC 22000, pesquisa por possíveis novos clientes que demandem certificação e custos repassados aos clientes, com adesão.

8.4.1. Levantamento dos custos da certificação

Os custos relacionados com a certificação de FSSC 22000 foram previstos e acompanhados durante todo o processo, conforme quadro 2:

Quadro 2 - Análise e acompanhamento de investimentos para certificação FSSC 22000.

Melhorias previstas	Valor previsto	Valor investido
Melhorias estruturais	R\$ 14.000,00	R\$ 10.450,00
Melhorias processuais (digitalização das informações - Elysios, Microsoft e outros)	R\$ 2.000,00	R\$ 5.000,00
Assessorias (qualidade, ambiental, medicina preventiva)	R\$ 62.000,00	R\$ 50.000,00
Auditorias (interna e de certificação)	R\$ 16.000,00	R\$ 13.800,00
Manutenções	R\$ 13.000,00	R\$ 6.360,00
Calibrações (vidraria, balanças, termômetros e alcoômetros)	R\$ 1.900,00	R\$ 3.795,00
Higienização poço	R\$ 100,00	R\$ 130,00
Estancabilidade	NP	0
Análises de água	R\$ 5.000,00	R\$ 3.230,00
Auditorias (interna e de certificação)	R\$ 16.000,00	R\$ 20.000,00
RH (aumento equipe SIG)	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
Aquisições de materiais (lixeiras, <i>dispensers</i> , descartáveis, armários)	NP	R\$ 750,00
Validações dos processos	NP	R\$ 3.500,00
Análises físico-químico extras de produto final	NP	R\$ 1.200,00

NP = não previsto.

Fonte: arquivos internos da empresa (2024).

8.4.2. Pesquisa por possíveis novos clientes que demandem certificação

Através de buscas informais em meio eletrônico e através de indicação de outras empresas da área de indústria de alimentos, foram localizados oito novos contatos de empresas que utilizam vinho como ingrediente em seus produtos, abrindo novas e futuras possibilidades de expansão de mercado após a certificação da empresa. Ainda, ao longo do período de implantação, já houve aumento de um cliente de grande marca com aderência à proposta.

8.4.3. Custos repassados aos clientes, com adesão

Com base nos custos apresentados no quadro 2, foram calculados novos valores para o vinho vendido aos clientes que já demandam controle de gestão e qualidade ou exigem certificação. Novos preços foram repassados no final de 2022 (aumento de 12%) e aplicados no decorrer de 2023. Nenhum dos clientes recusou a nova oferta de preços. Para corrente ano, os reajustes estão em torno de 20%. Finalmente, acrescenta-se ainda que as certificações, além dos efeitos positivos, apresentam valores investidos neutralizados ou mesmo revertidos, uma vez que as inovações trazem menor desperdício de energia, material e recursos que serão utilizados na produção, armazenamento, comercialização, distribuição e descarte. Isso é de grande importância para uma empresa (Sgroi, et al., 2023).

9. PRODUTOS DESENVOLVIDOS

Nos últimos anos, tornou-se tendência combinar a tecnologia *blockchain* com a gestão da cadeia de suprimentos. Essa tecnologia tem vantagens como descentralização e anti-adulteração, sugerindo um futuro com otimização na gestão da cadeia de suprimentos (Lin, et al., 2019). *Blockchain* permite a coleta de dados e informações relevantes para monitoramento e crescimento da sustentabilidade: solo e água, condições climáticas, pesticidas e fertilizantes, condições climáticas, processo produtivo, rastreabilidade, transparência, direitos humanos e trabalhistas, qualidade e

segurança, redução de resíduos, autenticidade, relação com partes interessadas (Luzzani et al, 2021).

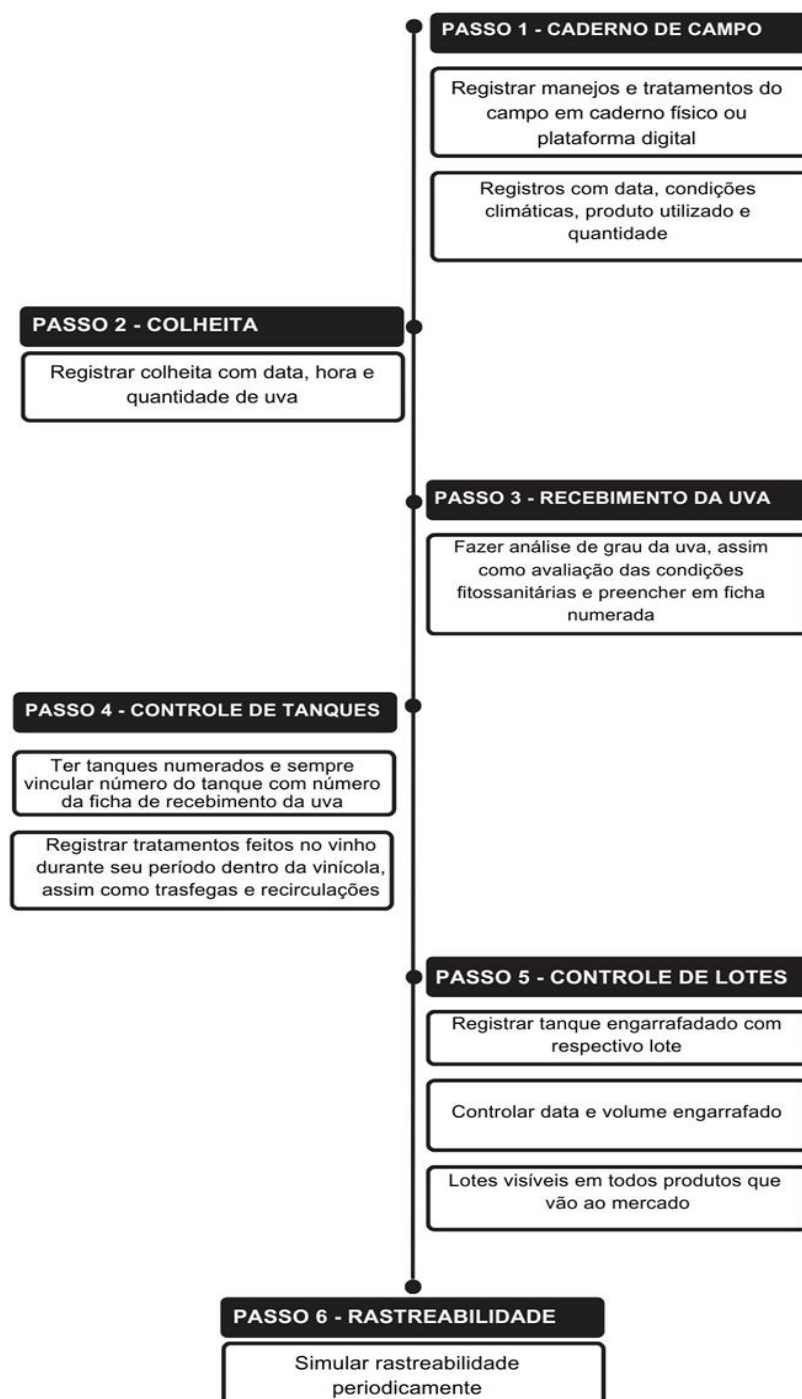
Desta forma, através dos dados coletados neste estudo, com utilização de tecnologias e demandando inovações, cria-se um protocolo de rastreabilidade de uvas que une tradição da produção vitícola com a tecnologia. A ferramenta deixa espaço para utilizar diversas tecnologias acopladas ao longo do processo, como ferramenta para criação e registro de lotes interligados automaticamente com o sistema ERP da empresa. O protocolo é baseado na metodologia de Luzzani et al., 2021, o qual indica *Blockchain technology* (BCT). Nele, os autores criaram um protocolo qualitativo para gestão sustentável nas vinícolas, composto por 5 etapas: criação dos objetivos, definição dos pontos críticos, definição de subcategorias relacionados a meio ambiente e meio social, identificação de estratégias sustentáveis para cada categoria e teste de validação. Da mesma forma, no presente estudo foram seguidos os passos propostos conforme quadro 3 e, de forma a facilitar a utilização por empresas de todos os portes e também a interpretação do protocolo, o mesmo foi criado em formato de Figura 8.

A adaptação desta metodologia se faz em função de não haver trabalhos como este no Brasil, colocando em grau de maior importância o protocolo entregue aqui. Como já citado na revisão de literatura, a união de tecnologias de informação e controle de qualidade no processo vitivinícola brasileiro ainda não existe. O protocolo une essa metodologia aos conceitos de *food fraud* e *food defense* trazidos pelas normas GFSI, como a FSSC 2200, usados para abranger a fraude ou adulteração de alimentos.

Quadro 3 - Estágios do estudo, conforme metodologia usada por Luzzani et al., (2021).

Fase	Entregas
Criação dos objetivos	Objetivo geral do estudo: desenvolver um protocolo padrão para rastreabilidade de uvas em uma vinícola localizada na Serra Gaúcha e avaliar a viabilidade financeira de implantação de uma certificação FSSC 22000.
Definição dos pontos críticos	Sistema de registro padrão para tratamentos fitossanitários e manejos feitos em cada videira ao longo do ano. Padronização de condições fitossanitárias das uvas para entrega na vinícola. Catálogo dessas fichas numericamente. Registros de tratamentos e movimentações dos produtos dentro da empresa após uva processada (como trasfegas). Registros dos lotes de produtos acabados produzidos diariamente. Vinculação de lotes com matérias primas.
Definição de subcategorias relacionados a meio ambiente e meio social	Escolha da norma FSSC 22000, seguindo suas exigências (destaque para ambientais, humanas).
Identificação de estratégias sustentáveis para cada categoria	Preferir tecnologias <i>blockchain</i> ou registros digitais.
Teste de validação	Teste de rastreabilidade.

Figura 8 – Protocolo para rastreabilidade de uvas processadas.



Fonte: a autora (2024).

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na conclusão deste trabalho pode-se inferir que ainda há espaço para criação e implantação de outras tecnologias de rastreabilidade de modo a fomentar ainda mais o processo de controle de qualidade vitivinícola na empresa. Dentre estas evoluções em planejamento, destaca-se a criação de facilidades no acesso dessas informações, como por exemplo o uso de um QRCode impresso no rótulo. Outro aspecto é que a cada nova safra e nova etapa da certificação, a empresa evolui e acrescenta novas ferramentas, visando acompanhar as tendências mundiais de inovação e facilitar o trabalho interno, atendendo ao objetivo de diferenciação estabelecido.

No contexto nacional, percebe-se que ainda há muito espaço para o desenvolvimento de estudos de controle de qualidade dentro da indústria vitivinícola brasileira, assim como há muitas tecnologias tanto produtivas quanto de informação que precisam ser inseridas neste nicho. Mesmo as pequenas empresas podem se beneficiar dos conhecimentos compilados neste estudo ou parte dele como forma de melhorar a cada dia a produção de vinhos e espumantes brasileiros. Ou seja, há espaço e demanda para a digitalização do setor vitivinícola, muito abordado e incentivado atualmente no âmbito da OIV.

Numa visão otimista de futuro, a legislação brasileira de controle de processos produtivos, qualidade, sustentabilidade e de gestão de pessoas, poderiam ser unidas de forma a facilitar o processo para certificação nacional ou internacional, em qualquer destas áreas.

Finalmente, com relação aos objetivos propostos, pode-se inferir que os estudos conseguiram elucidar conceitos sobre rastreabilidade e segurança dos alimentos bem como, sua aplicação no contexto de uma vinícola. Igualmente, o trabalho propôs um protocolo para rastreabilidade de uvas o qual pode ser aplicado a outras empresas do segmento, fornecendo, de sobremaneira, subsídios para o desenvolvimento de empresas com atividades análogas que vislumbram um processo de certificação internacional.

REFERÊNCIAS

- Ahamad, J., Ahmad, J., Mohsin, N., Shahzad, N. Authentication and Traceability of Wine. Fingerprinting Techniques in Food Authentication and Traceability. 1 ed, 2018. 26p. CRC Press ISBN9781315277219.
- Auad, et al., Food Safety Knowledge, Attitudes, and Practices of Brazilian Food Truck Food Handlers. *Nutrients* 2019, *11*, 1784.
- Artilha-Mesquita, C.A.F.; Stafussa A.P.; Paraíso, C.M.; Rodrigues, L.M.; Silva, L.A.; *et al.* Avaliação da Gestão da Qualidade e suas ferramentas: aplicabilidade em indústria de alimentos de origem animal. **Research, Society and Development**, v.10, n.1, p.01-09, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsdv10i1.11248>.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT. NBR ISO 9000: 2015. Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro, 2005.
- Aung, M. M., & Chang, Y. S. Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. 2014. *Food Control*, 39, 172–184.
- Barbosa, S.K.B. Capacitação empresarial em sistemas de gestão da qualidade e segurança de alimentos nas vinícolas no Brasil. Bento Gonçalves: IFRS, 2023. Projeto de Qualificação (Mestrado Profissional em Viticultura e Enologia), Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2023.
- Baskerville, R., Baiyere, A., Gregor, S., Hevner, A., Rossi, M. 2018. Design Science Research Contributions: Finding a Balance between Artifact and Theory. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(5), 2018. Available at: <https://aisel.aisnet.org/jais/vol19/iss5/3>
- Baurina, S. B., Amirova R. I. FSSC 22000 Certification as a Food Security Tool. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. 2021. Sci. 666 032060
- Bertolino, Marco Túlio. Panorama das em Segurança dos Alimentos no Brasil. Ago, 2021. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/panorama-das-certificacoes-em-seguranca-dos-alimentos-no-brasil/>. Acessado em 07/04/2022.

- Bianchi, M., Marzi, G., & Guerini, M. (2020). Agile, Stage-Gate and their combination: Exploring how they relate to performance in software development. *Journal of Business Research*, 110, 538-553.
- Bomba, M., Susol, N. Main requirements for food safety management systems under international standards: BRC, IFS, FSSC 22000, ISO 22000, Global GAP, SQF. *Scientific Messenger LNUVMB. Series: Food Technologies*, 2020, vol. 22, no 93.
- Bordeaux-Rêgo, Ricardo. Viabilidade econômico-financeira de projetos. Editora FGV, 2015.
- Buhl, Anke et al. Design Thinking for Sustainability: Why and How Design Thinking Can Foster Sustainability-Oriented Innovation Development. *Journal of cleaner production* 231 (2019): 1248-1257.
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Produção Técnica de Grupo de Trabalho. 2019. Brasília. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/pt/relatorios-tecnicos-dav>. Acessado em 09/07/2022.
- Chawla, V., Chanda, A., Angra, S., & Chawla, G. (2018). The sustainable project management: A review and future possibilities. *Journal of Project Management*, 3(3), 157-170.
- Consevitis - RS. Instituto de Gestão, Planejamento e Desenvolvimento da Vitivinicultura do Estado do Rio Grande do Sul. Observatório Vitivinícola. Disponível em: <https://observatorio.consevitis-rs.com.br/production>. Acessado em 16/03/2024.
- Cooper, R.G. Stage-gates a new tool for managing new products. *Business Horizons*, v.33, n.3, p. 44- 54,1990.
- Cooper, R. G. (2021). Accelerating innovation: Some lessons from the pandemic. *Journal of Product Innovation Management*, 38(2), 221-232.
- Covaci E. Capcanari T. Lesanu A. 2018. Traceability of wine - a criterion of quality and food safety for The consumer. *Journal of Engineering Science Vol. XXV*, no. 3 (2018), pp. 95 – 99.
- FAO and WHO. 2023. Codex Alimentarius Commission Procedural Manual. Twenty-eighth edition, revised. Rome.

- FAO and WHO. 2011. Codex Alimentarius. Princípios Gerais da Higiene de Alimentos.
- Foundation FSSC. FSSC 22000 Scheme, v. 6.0. Abril 2023. Disponível em <https://www.fssc.com/schemes/fssc-22000/documents/fssc-22000-version-6/> . Acessado 06/07/24.
- Garrido L. R. Boas Práticas Agrícolas na produção uva de mesa (pré colheita). Circular técnica Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, n. 72, dez. 2006. ISSN 1808-6810.
- Gayialis, S.P.; Kechagias, E.P.; Papadopoulos, G.A.; Panayiotou, N.A. A Business Process Reference Model for the Development of a Wine Traceability System. Sustainability 2022, 14, 11687. <https://doi.org/10.3390/su141811687>
- Gedikoglu H. Gedikoglu A., 2021. Consumers' awareness of and willingness to pay for HACCP-certified lettuce in the United States: Regional differences. Food Control 130 (2021) 108263.
- Golian J., Nagyová L. Andocsová A. Zajác, P. Palkovic, J. 2018. Food Safety From Consumer Perspective: Health Safety. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. vol. 12, 2018, no. 1, p. 313-322.
- Guerreiro R. Contributo para implementação do referencial IFS Food. Análise de fraude alimentas nas matérias primas. 2019. 136p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produção e Transformação Agro-Industrial) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2019.
- IFS Food. Norma para avaliar a conformidade de produtos e processos em relação à segurança de alimentos e qualidade. Versão 7, Out 2020.
- Integrated Production of Wine (IPW). Acessado em 23/03/24 em <https://www.ipw.co.za/>
- Lacerda, et al., Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. Gest. Prod. 20 (4), 2013
- Lin, Qijun et al. Food Safety Traceability System Based on Blockchain and EPCIS. IEEE access 7 (2019): 20698–20707. Print.

- Luzzani, et al., Development and implementation of a qualitative framework for the sustainable management of wine companies. *Science of the Total Environment* 759 (2021) 143462
- Malisic, et al., Blockchain Adoption in the Wine Supply Chain: A Systematic Literature Review. *Sustainability* **2023**, 15, 14408. <https://doi.org/10.3390/su151914408>
- Mayor, T. MIT Sloan. **Jun.** (2019).
- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 40, Jan 1997.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/vinhos-e-bebidas-informacoes-gerais> . Acessado em 13/03/2024.
- MAPA - SIVIBE - Sistema de informações de vinhos e bebidas. <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/SIVIBE/SIVIBE.html>. Acessado em 24/03/2024.
- Matzembacher, D. E., Stangherlin, I. C., Slongo, L. A., Cataldi, R. An integration of traceability elements and their impact in consumer's trust, *Food Control*, Volume 92, 2018, P. 420-429, ISSN 0956-7135, <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.05.014>.
- Melo, M. R. L; Machado, C. A. E. Vitivinicultura brasileira: panorama 2020. Comunicado técnico 223 Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, out. 2021. ISSN 1808-6802.
- OIV guide for the implementation of principles of sustainable vitiviniculture. OIV-VITI 641-2020.
- OIV. Digital trends applied to the vine and wine sector. A comprehensive study on the digitalisation of the sector. OIV Digital Transformation Observatory Hub. Nov 2021. Paris (France). ISBN 978-2-85038-062-4.
- Paluch, S., Antons, D., Brettel, M., Hopp, C., Salge, T. O., Piller, F., & Wentzel, D. (2019). Stage-gate and agile development in the digital age: Promises, perils, and boundary conditions. *Journal of Business Research*, 110, 495-501.

- Pande, M. S., Bharathi, V. Theoretical foundations of design thinking. A constructivism learning approach to design thinking, *Thinking Skills and Creativity*, Volume 36, 2020, 100637, ISSN 1871-1871, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100637>.
- Ribeiro, M. C.; Ramos, A. M.; Ferreira, V. A.; Cunha, J. R. da; Fante, C. A. Technologies for traceability, safety and control of pesticide residues in the food production chain of plant origin: a review study. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 12, p. e5291210780, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i12.10780. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10780>. Acesso em: 21/12/21.
- Severino, P. R. S. *Food Defense e a sua relação com as Normas IFS V6, BRC V7 e FSSC 22000*. 2016. 95p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar – Qualidade e Segurança Alimentar) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2016.
- Sgroi, F., Maenza, L., Modica, F. Exploring consumer behavior and willingness to pay regarding sustainable wine certification, *Journal of Agriculture and Food Research*, Volume 14, 2023, 100681, ISSN 2666-1543, <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100681>.
- Siqueira, G. B. A., Almeida, A. T. F. Aplicação do Método Electre I para Seleção de Ideias de Inovação. XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. São Paulo. 2011. pp 15-18.
- Tortorella, G. L., Cox, D., Li, W., Barros, A. Drivers and barriers for the traceability digitalisation in the Australian construction supply chain. 2023. *Production*, 33, e20220082. ISSN 1980-5411, <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20220082>
- Truong, V. A., Lang, B., Conroy, D. M. When food governance matters to consumer food choice: Consumer perception of and preference for food quality certifications. *Appetite*, Volume 168, 2022, 105688, ISSN 0195-6663, <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105688>.
- Wines of South Africa (WOSA), 2021a, Sustainability, acessado em 23/03/24, em <https://www.wosa.co.za/Sustainability/Environmentally-Sustainable/Sustainable-wine-South-Africa/>

Wolniak, R. The Design Thinking method and its stages. Systemy wspomagania w inżynierii produkcji, 2017, 6(6), 247-255.

World Health Organization (WHO). Food Safety. Mai, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>. Acessado em 07/07/2022.

APÊNDICE A - IT Inspeção das uvas – safra 2024.

Vb SISTEMA DE MONITORAMENTO							TRATAMENTO DA NÃO CONFORMIDADE		
Nome do perigo/ Tipo (B,Q,F)	<u>LIMITE:</u> (Critério e valor)	MEDIDA DE CONTROLE	COMO (Instrumento de medida)	QUANDO (Frequência)	QUEM (Responsável)	ONDE REGISTRA (Formulário)	SE O <u>LIMITE</u> FOR EXCEDIDO	QUEM (Respon sável)	QUEM PROCURAR (Autoridade)
(Q) Migração Total e Específica	Lona: amarela, azul ou bordô atóxica	Inspeção das lonas que cobrem as caixas de uvas	Avaliação visual	A cada entrega	Gerente de produção/ assistente de laboratório industrial	F5 PAF – Recebimento de uvas	Realizar uma Correção: Registrar no recebimento e abrir uma Não Conformidade a Fornecedor (RNCF), Iniciar uma Ação Corretiva: Abrir um Registro de Ação Corretiva (RAC).	Gerente de produção	Diretor
(Q) Agroquímicos - Agrotóxicos conforme Anexo 7 PPSA.	Caderno de campo: presente e preenchido com os defensivos permitidos para a cultura e respeitado o período de carência: Anexo 1 PAF - Orientações safra.	Inspeção do Caderno de Campo	Análise crítica de dados	Na entrega da 1 carga de uva/ variedade		Visto e data nos F3 PAF Cadernos de campo	Realizar uma Correção: Se uso de defensivos não permitidos ou falha na carência, rastrear o mosto e liberar com análise. Abrir um Registro de Não Conformidade a Fornecedor (RNCF). Iniciar uma Ação Corretiva: Abrir um Registro de Ação Corretiva (RAC).		
(Q) Ocratoxina tipo A (OTA)	Botrytis cinerea (podridão cinzenta): máx 30 % ¹ . (atualizado em 10/01/2024)	Inspeção visual das uvas	Avaliação visual	A cada entrega	Gerente de produção/ assistente de laboratório industrial	F5 PAF – Recebimento de uvas	Realizar uma Correção: Rastrear os tanques com suspeita de OTA e liberar com análise. Reavaliar este fornecedor. Iniciar uma Ação Corretiva: Abrir um Registro de Ação Corretiva (RAC).	Gerente de produção	Diretor

Fonte: documentos internos da empresa (2024)

[1] Estabelecido e confirmado no início de cada safra.

Vb SISTEMA DE MONITORAMENTO							TRATAMENTO DA NÃO CONFORMIDADE		
Nome do perigo/ Tipo (B,Q,F)	<u>LIMITE:</u> (Critério e valor)	MEDIDA DE CONTROLE	COMO (Instrumento de medida)	QUANDO (Frequência)	QUEM (Responsável)	ONDE REGISTRA (Formulário)	SE O <u>LIMITE</u> FOR EXCEDIDO	QUEM (Respon sável)	QUEM PROCURAR (Autoridade)
Aspecto visual da uva	Sanidade da uva: isenta de queimado do sol, Nível de esmagamento da uva: íntegras Podridões: livres de podridões. ²						Realizar uma Correção: Reprovar. Não receber a uva. Iniciar uma Ação Corretiva: Abrir um Registro de Ação Corretiva (RAC).		
Peso da caixa	Caixas: máximo 20 kg por caixa, com uvas íntegras	Inspeção visual das uvas e cálculo do peso médio.	Avaliação visual x peso	A cada entrega	Gerente de produção/ assistente de laboratório industrial	F5 PAF – Recebimento de uvas	Realizar uma Correção: Orientar o produtor para próxima entrega.	Gerente de produção	Diretor
Aspecto visual das caixas	Caixas: limpas a olho nu	Inspeção visual das caixas	Avaliação visual				Iniciar uma Ação Corretiva: Abrir um Registro de Ação Corretiva (RAC).		
Integridade das caixas	Caixas: íntegras	Inspeção visual					Realizar uma Correção: Orientar o produtor para separar as caixas quebradas Iniciar uma Ação Corretiva: Abrir um Registro de Ação Corretiva (RAC).		

Fonte: documentos internos da empresa (2024).

[2] Limites especificados a cada início de safra.

APÊNDICE B – FORMULÁRIO CADASTRO PRODUTO TECNOLÓGICO

Campos descritivos obrigatórios*:

Protocolo com a finalidade de criar uma metodologia prática e acessível a qualquer empresa para rastreabilidade de uvas de processamento. É resultado do Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Pós-graduação em Viticultura e Enologia do IFRS, como requisito para obtenção de Grau de Mestre em Viticultura e Enologia.

Docentes Autores:

Nome: WAGNER LUIZ PRIAMO

CPF: 000.854.870-66

() Permanente; (X) Colaborador

Nome: SHANA SABBADO FLORES

CPF: 998122820-68

(x) Permanente; () Colaborador

Discentes Autores:

Nome: TALITA NICOLINI VERZELETTI

CPF: 82296111068

() Mest Acad; (X) Mest Prof; () Doutorado

Conexão com a Pesquisa: Não se aplica

Conexão com a Produção Científica: Não se aplica

A produção necessita estar no repositório? Sim

APÊNDICE C – ARTIGO SUBMETIDO

RASTREABILIDADE DE UVAS UTILIZANDO TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* E FERRAMENTAS DE QUALIDADE EM UMA VINÍCOLA DO SUL DO BRASIL

Talita Nicolini Verzeletti, Wagner Luiz Priamo, Shana Sabbado Flores.

Resumo

O setor vitivinícola brasileiro pode adotar novos padrões de qualidade e segurança alimentar para atender um novo perfil de cliente mais exigente. Para isso, as atuais tecnologias de informação e de rastreabilidade são ferramentas que precisam ser exploradas. O presente trabalho desenvolveu um protocolo de rastreabilidade de uvas para fabricação de vinhos durante processo de certificação FSSC 22000 em uma vinícola localizada no município de Garibaldi/RS, Brasil. A metodologia foi baseada em pesquisa aplicada de caráter qualitativo exploratório, metodologia DSR e tecnologia *blockchain*. Como resultado foi criado um protocolo padrão para rastreabilidade.

Palavras-chaves: segurança alimentar; rastreabilidade; uva.

Abstract

The Brazilian wine sector can adopt new quality and food safety standards to attend a new and more demanding customer profile. The current information and traceability technologies are tools that need to be explored. The present work developed a grape wine production traceability protocol, during the FSSC2200 certification process in a winery in Garibaldi, RS, Brazil. The methodology was qualitative exploratory research, DSR methodology and blockchain technology. A standard protocol for traceability was created.

Keywords: food safety; traceability; grape

Introdução

A qualidade na indústria de alimentos vem ganhando importância na economia global devido a exigências das exportações e das legislações de programas federais e estaduais bem como, ao maior rigor por parte dos consumidores (quando inserida no desenvolvimento estratégico da organização com uma visão global de gerenciamento dos negócios, significa o pleno exercício da gestão da qualidade total. Nas indústrias de alimentos, é associada com segurança de alimentos, onde as características sensoriais, os padrões microbiológicos, a sanidade e ausência de substâncias nocivas, são os parâmetros de qualidade e de segurança (Artilha – Mesquita, et al., 2020).

Na evolução do controle de qualidade de alimentos, estão sequenciados os programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF's), APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – do inglês HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points), os programas de certificação ISO, BRC (*British Retail Consortium*) e IFS (*International Featured Standards*). A BRC, a FSSC e a IFS são normas que fazem parte da GFSI (*Global Food Safety Initiative*), que é uma iniciativa global não lucrativa que tem por objetivo suportar os sistemas de gestão de segurança alimentar (Guerreiro, 2019). Os padrões dos programas de segurança alimentar que fazem parte da iniciativa GFSI sofreram alterações ao longo do tempo, incluindo adoção de medidas de desenvolvimento contínuo para prevenir a contaminação intencional na cadeia produtiva (Severino, 2016).

Como gerenciamento de qualidade e segurança, os sistemas de rastreabilidade são maneiras de fornecer informações que permitem verificar se os pontos de controle na cadeia de produção e de suprimento estão operando correta ou incorretamente, permitindo detecção precoce e resposta mais rápida a eventuais problemas (Aung; Chang, 2014). Segundo o Codex Alimentarius, 2023, p. 21, “a rastreabilidade é a capacidade de seguir o movimento de um alimento através de estágio(s) especificado(s) de produção, processamento e distribuição”. Já a NBR ISO 9000 (2015) define a rastreabilidade como a habilidade de rastrear o histórico, aplicação ou localização de um objeto.

Em se tratando do setor vitivinícola, é importante ressaltar que este é uma fonte de renda em diversas regiões brasileiras, constatando-se a presença de pequenas, médias e grandes propriedades vitícolas que contribuem com a sustentabilidade da vitivinicultura na geração de empregos e renda (Mello e Machado, 2020). Segundo dados do cadastro vitícola de 2020, a principal área brasileira com concentração de videiras é a região sul, representando 73,12% da área brasileira (Rio Grande do Sul é o principal estado produtor com 62,51% da área nacional). Outra informação importante é que das uvas destinadas a processamento, o maior volume é para produção de sucos e vinhos de mesa e finos (Mello e Machado, 2021).

Confirmando os dados acima referenciados, o Observatório Vitivinícola do Convevitis do Rio Grande do Sul (Instituto de Gestão, Planejamento e Desenvolvimento da Vitivinicultura do Estado do Rio Grande do Sul), mostra 951.254 toneladas de uvas produzidas no estado no ano de 2021, sendo cidades da Serra Gaúcha as maiores produtoras. Em 2023, o Rio Grande do Sul comercializou 571.591.040,16 litros de bebidas derivadas da uva e embora o mercado nacional seja dominado por importados, são os vinhos nacionais os que apresentaram maior crescimento percentual no consumo (Mello e Machado, 2021).

Especificamente para este setor, há de se mencionar que atualmente a legislação brasileira exige cuidados na produção de uvas em relação às BPA's (Boas Práticas Agrícolas) e registro do Cadastro Vitícola. Entretanto, essas ferramentas não contemplam as exigências de rastreabilidade e controle de qualidade exigidas nas certificações nacionais e internacionais. Considerando que o controle sanitário da uva engloba cuidados com a qualidade da água de irrigação, adubos e fertilizantes utilizados, higiene ambiental, defensivos agrícolas, solo, controle biológico, saúde e higiene dos viticultores, higiene dos equipamentos utilizados no cultivo e na colheita (Garrido, 2006), confirma-se a necessidade de haver controle da rastreabilidade da uva para que haja controle sanitário total do vinho. Muitos estudos definem rastreabilidade como um método e capacidade de todos os participantes de um processo de acompanhamento e verificação da qualidade e origem do vinho, incluindo a vinificação, processo (colheita, esmagamento, fermentação, prensagem, envelhecimento e engarrafamento), transporte e distribuição. Além disso, a

rastreabilidade do vinho, juntamente com as orientações e regras estabelecidas pelas autoridades responsáveis pode garantir a autenticidade do vinho a todas as partes interessadas (Masilic, et al., 2023). Do ponto de vista operacional, as ferramentas digitais podem contribuir desde a automação dos processos até um maior controle das operações produtivas e logísticas, permitindo maior acesso aos dados na tomada de decisões. A plataforma digital está entre estes pilares da transformação digital (Mayor, 2019) e o *blockchain* foi identificado como uma tecnologia promissora para melhorar a transparência e a rastreabilidade nas cadeias de abastecimento alimentar, incluindo a indústria do vinho (Masilic et al., 2023).

Nos destaques da OIV (Organização Internacional da Uva e do Vinho), em 2021, as tecnologias digitais foram destacadas como ferramentas de fácil aplicabilidade para obtenção de rastreabilidade e transparência do vinho. Este processo, uma vez adotado, permitiria uma verdadeira revolução no setor, onde, por exemplo, os consumidores poderiam ter as informações do vinho da uva ao seu alcance. Portanto, estabelecer a rastreabilidade e aumentar a confiança na cadeia de abastecimento alimentar estão totalmente alinhados com os objetivos de sustentabilidade reconhecidos em todo o mundo e conseqüentemente, o vinho não é exceção. Este fato também é suportado pelo crescimento da indústria e dos instrução dos consumidores nas últimas décadas (Masilic et al., 2023).

Com base no exposto acima, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um protocolo padrão para rastreabilidade de uvas em uma vinícola localizada na Serra Gaúcha e avaliar a viabilidade financeira de implantação de uma certificação FSSC22000.

Metodologia

Para a consecução dos objetivos utilizou-se a metodologia *Design Science Research* (DSR), uma ferramenta de pesquisa com grande potencial que aborda a lacuna entre relevância prática (através de sua ênfase em artefatos úteis) e o rigor científico (através da formulação de teorias de *design*) (Baskerville et al., 2018).

Um projeto de DSR começa com a identificação de um problema ou uma oportunidade desafiadora em um ambiente de aplicação interessante. Os requisitos para a pesquisa são definidos ao longo do processo, juntamente com os critérios de aceitação para a avaliação da melhor solução design (Baskerville et al., 2018). Nesta pesquisa, foram aplicadas cinco fases essenciais: empatia, definir, idealizar, protótipo e teste (Wolniak, 2017).

- Revisão da literatura: pesquisa sistemática em duas bases de dados disponíveis na literatura, Scopus e *Scielo*. A pesquisa foi delimitada a artigos publicados a partir de 2018, selecionando a literatura por importância na atualidade. Para coleta de dados de campo, utilizou-se o *Software Demetra Elysios*, uma plataforma *blockchain* de gestão que integra o produtor de uva com a equipe técnica da empresa.
- Construção de pontos críticos para coleta de dados, informações e registros: as condições fitossanitárias foram padronizadas em uma das Instruções técnicas (ITS) de qualidade de uva, análise qualitativa da uva, coleta de amostra para determinação de grau babo, entre outras. Os registros foram realizados em fichas específicas contendo as condições no momento do recebimento, inclusive com controle do número de uva recebida fora das condições previstas na IT. O sistema de gestão de produção da empresa foi abastecido diariamente. Códigos de lotes foram criados e registrados nas garrafas a cada engarrafamento. Após implantados esses procedimentos, o processo de integração entre todos os processos ocorreu entre os responsáveis por cada atividade da empresa, através da sincronização automática de dados no servidor próprio.
- Validação protocolo com usuários: informações centralizadas com criação de um protocolo de rastreabilidade.
- Avaliação e comunicação: a validação do protocolo foi realizada através de teste de rastreabilidade em auditoria interna, com simulação de rastreabilidade e recolhimento, baseadas no escopo da norma FSSC 22000 v.5.1.

A Tabela 1 apresenta as fases, procedimentos e entregas realizadas neste trabalho.

Fase DSR	Procedimentos	Entregas
Identificar problema (definir)	Pesquisa bibliográfica e documental.	Revisão de literatura.
Definir objetivo da solução Design (idealizar)	Construção de pontos críticos para coleta de dados, informações e registros.	Sistema de registro padrão para tratamentos fitossanitários e manejos feitos em cada videira ao longo do ano; Padronização de condições fitossanitárias das uvas para entrega na vinícola (quantificar as que não atendem estes padrões); Catologação dessas fichas numericamente; Registros de tratamentos e movimentações dos produtos dentro da empresa após uva processada (como trasfegas); Registros dos lotes de produtos acabados produzidos diariamente; Vinculação de lotes com matérias primas.
Demonstração (protótipo)	Utilização do protocolo em vinícola.	Protocolo revisado e integrado ao sistema de gestão da empresa.
Avaliação e comunicação (teste)	Simular rastreabilidade	Testes de rastreabilidade e de recolhimento com êxito.

Resultados

Desta forma, através dos dados coletados neste estudo, com utilização de tecnologias e demandando inovações, cria-se um protocolo de rastreabilidade de uvas que une tradição da produção vitícola com a tecnologia. A ferramenta deixa espaço para utilizar diversas tecnologias acopladas ao longo do processo, como ferramenta

para criação e registro de lotes interligados automaticamente com o sistema ERP da empresa.

O protocolo foi baseado na metodologia de Luzzani et al., (2021), o qual indica BCT (*Blockchain technology*). Nele, os autores criaram um protocolo qualitativo para gestão sustentável nas vinícolas, composto por 5 etapas: criação dos objetivos, definição dos pontos críticos, definição de subcategorias relacionados a meio ambiente e meio social, identificação de estratégias sustentáveis para cada categoria e teste de validação.

Tabela 2 – Entregas conforme cada estágio da criação do protocolo

Fase	Entregas
Criação dos objetivos	Objetivo geral do estudo: desenvolver um protocolo padrão para rastreabilidade de uvas em uma vinícola localizada na Serra Gaúcha e avaliar a viabilidade financeira de implantação de uma certificação FSSC 22000.
Definição dos pontos críticos	Sistema de registro padrão para tratamentos fitossanitários e manejos feitos em cada videira ao longo do ano. Padronização de condições fitossanitárias das uvas para entrega na vinícola. Catologação dessas fichas numericamente. Registros de tratamentos e movimentações dos produtos dentro da empresa após uva processada (como trasfegas). Registros dos lotes de produtos acabados produzidos diariamente. Vinculação de lotes com matérias primas
Definição de subcategorias relacionados a meio ambiente e meio social	Escolha da norma FSSC 22000, seguindo suas exigências (destaque para ambientais, humanas)
Identificação de estratégias sustentáveis para cada categoria	Preferir tecnologias blockchain ou registros digitais.

Teste de validação	Teste de rastreabilidade
--------------------	--------------------------

Fonte: Os autores (2024).

Conclusões

A cada nova ferramenta de controle de qualidade e de tecnologia, acompanha-se tendências mundiais de inovação e facilita o processo de diferenciação da empresa. No contexto nacional, percebe-se que ainda há muito espaço para o desenvolvimento de estudos de controle de qualidade dentro da indústria vitivinícola brasileira, assim como há muitas tecnologias tanto produtivas quanto de informação que precisam ser inseridas neste nicho.

Com base nos resultados obtidos pode-se inferir que ainda há espaço para criação e implantação de outras tecnologias de rastreabilidade de modo a fomentar ainda mais o processo de controle de qualidade vitivinícola na empresa. Dentre estas evoluções em planejamento, destaca-se a criação de facilidades no acesso dessas informações, como por exemplo, o uso de um QRCode impresso no rótulo. Mesmo as pequenas empresas podem se beneficiar dos conhecimentos compilados neste estudo ou parte dele como forma de melhorar a cada dia a produção de vinhos e espumantes brasileiros.

Numa visão otimista de futuro, as legislações brasileiras de controle de processos produtivos, qualidade, sustentabilidade e de gestão de pessoas, poderiam ser unidas de forma a facilitar o processo para certificação nacional ou internacional, em qualquer destas áreas.

Referências

Artilha-Mesquita, C.A.F.; Stafussa A.P.; Paraíso, C.M.; Rodrigues, L.M.; Silva, L.A.; *et al.* Avaliação da Gestão da Qualidade e suas ferramentas: aplicabilidade em indústria de alimentos de origem animal. **Research, Society and Development**,

v.10, n.1, p.01-09, 2021. DOI:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11248>

- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food Control*, 39, 172–184.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT. NBR ISO 9000: 2015. Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro, 2005.
- Baskerville, R., Baiyere, A., Gregor, S., Hevner, A., Rossi, M. 2018. Design Science Research Contributions: Finding a Balance between Artifact and Theory. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(5), 2018. Available at: <https://aisel.aisnet.org/jais/vol19/iss5/3>
- Consevitis - RS. Instituto de Gestão, Planejamento e Desenvolvimento da Vitivinicultura do Estado do Rio Grande do Sul. Observatório Vitivinícola. Disponível em: <https://observatorio.consevitis-rs.com.br/production>. Acessado em 16/03/2024.
- FAO and WHO. 2023. Codex Alimentarius Commission Procedural Manual. Twenty-eighth edition, revised. Rome.
- Guerreiro R. Contributo para implementação do referencial IFS Food. Análise de fraude alimentas nas matérias primas. 2019. 136p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produção e Transformação Agro-Industrial) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2019.
- Luzzani, et al., Development and implementation of a qualitative framework for the sustainable management of wine companies. *Science of the Total Environment* 759 (2021) 143462
- Malisic, et al., Blockchain Adoption in the Wine Supply Chain: A Systematic Literature Review. *Sustainability* **2023**, 15, 14408. <https://doi.org/10.3390/su151914408>
- Mayor, T. MIT Sloan. **Jun.** (2019).
- Melo, M. R. L; Machado, C. A. E. Vitivinicultura brasileira: panorama 2020. Comunicado técnico 223 Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, out. 2021. ISSN 1808-6802.
- Ministério da Agricultura e Pecuária, MAPA. SIVIBE (Sistema de informações de vinhos e bebidas). <https://mapa->

indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/SIVIBE/SIVIBE.html

Acessado em 16/06/2024.

- OIV. Digital trends applied to the vine and wine sector. A comprehensive study on the digitalisation of the sector. OIV Digital Transformation Observatory Hub. Nov 2021. Paris (France). ISBN 978-2-85038-062-4.
- Pande, M. S., Bharathi, V. Theoretical foundations of design thinking. A constructivism learning approach to design thinking, Thinking Skills and Creativity, Volume 36, 2020, 100637, ISSN 1871-1871, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100637>.
- Severino, P. R. S. *Food Defense* e a sua relação com as Normas IFS V6, BRC V7 e FSSC 22000. 2016. 95p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar – Qualidade e Segurança Alimentar) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2016.
- Wolniak, R. The Design Thinking method and its stages. *Systemy wspomagania winżynierii produkcji*, 2017, 6(6), 247-255.