

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

Daiane Gonçalves de Carvalho

**APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* COMO UM MECANISMO
DE CONFIANÇA E A INFLUÊNCIA DOS RECURSOS E CAPACIDADES PARA A
SUA IMPLANTAÇÃO NA CADEIA DO VINHO ORGÂNICO: UM ESTUDO EM
VINÍCOLAS ITALIANAS**

Porto Alegre

2023

Daiane Gonçalves de Carvalho

**APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* COMO UM MECANISMO DE
CONFIANÇA E A INFLUÊNCIA DOS RECURSOS E CAPACIDADES PARA A SUA
IMPLANTAÇÃO NA CADEIA DO VINHO ORGÂNICO: UM ESTUDO EM
VINÍCOLAS ITALIANAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como requisito para a obtenção do título de Doutor em
Administração – Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade

**Orientadora: Prof.^a Dr.^a Daniela Callegaro de Menezes
(UFRGS)**

Porto Alegre

2023

Daiane Gonçalves de Carvalho

**APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* COMO UM MECANISMO DE
CONFIANÇA E A INFLUÊNCIA DOS RECURSOS E CAPACIDADES PARA A SUA
IMPLANTAÇÃO NA CADEIA DO VINHO ORGÂNICO: UM ESTUDO EM
VINÍCOLAS ITALIANAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como requisito para a obtenção do título de Doutor em
Administração – Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade

Defesa em Porto Alegre, ____ de _____ de 2023.

Prof^ª. Dr^ª. Daniela Callegaro de Menezes (UFRGS) – Orientadora

Prof. Dr. Antônio Domingos Padula (UFRGS)

Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada (UFRGS)

Prof^ª. Dr^ª. Fernanda da Silva Momo (UFRGS)

Prof^ª. Dr^ª. Cristiane Drebes Pedron (UNINOVE)

CIP - Catalogação na Publicação

Gonçalves de Carvalho, Daiane
APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO UM
MECANISMO DE CONFIANÇA E A INFLUÊNCIA DOS RECURSOS E
CAPACIDADES PARA A SUA IMPLANTAÇÃO NA CADEIA DO VINHO
ORGÂNICO: UM ESTUDO EM VINÍCOLAS ITALIANAS / Daiane
Gonçalves de Carvalho. -- 2023.
246 f.
Orientador: DANIELA CALLEGARO DE MENEZES.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de
Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR-RS,
2023.

1. Blockchain. 2. Cadeia de Vinho Orgânico. 3.
Confiança. 4. Recursos e Capacidades. 5. Vinícolas
Italianas. I. CALLEGARO DE MENEZES, DANIELA, orient.
II. Título.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente meu agradecimento é para Deus que me permitiu chegar até aqui, estivestes sempre ao meu lado nos reveses que ocorreram, mesmo diante das dificuldades e perdas Deus jamais me deixou desistir e colocou no meu caminho as melhores pessoas que estiveram do meu lado nesta trajetória e é a elas que sou extremamente grata, como minha querida orientadora professora Dra. Daniela Callegaro de Menezes, palavras não são suficientes para expressar minha gratidão por todos os ensinamentos e pela pessoa compreensiva e humana que és. Assim como, agradeço a todos os professores que tive durante meu ciclo de UFRGS, foi um grande privilégio tê-los como mestres, os quais me proporcionaram a construção do conhecimento e tiveram uma grande representatividade na minha formação como aluna, docente, pesquisadora e principalmente pessoa. Agradecimentos aos professores da banca avaliadora que gentilmente se disponibilizaram para contribuir com seus conhecimentos.

Agradeço o apoio da minha família e principalmente minha mãe que me ensinou desde muito cedo o valor do conhecimento e que apesar de todas as dificuldades esse sempre foi e sempre será o melhor caminho, ela me ensinou isso, quando com três anos de idade precisava muitas vezes me levar junto na faculdade de Letras que cursava por não ter com quem me deixar, as dificuldades foram inúmeras, porém ela não desistiu e se tornou uma professora. O que para os adultos era um desafio, para uma criança era um universo de possibilidades que se apresentava e assim nascia a minha incansável busca pelo conhecimento que de fato mudou a minha vida, como a fala de uma das professoras que tive *“certamente a produção científica que vocês irão deixar será muito importante, mas mais do que isso, vocês jamais sairão da pós-graduação a mesma pessoa que entraram.”* Realmente, sou imensamente grata à UFRGS pela pessoa que sou hoje, muito diferente de quando entrei e sem dúvidas muito melhor.

Meu especial agradecimento é para uma dessas pessoas que Deus colocou na minha vida meu amor e companheiro de todos os momentos Rafael Giovanella, a pessoa que esteve do meu lado nos momentos desafiadores do doutorado, me ajudando, me apoiando, incentivando e principalmente tendo uma enorme paciência, além de ser meu grande parceiro na coleta de dados desbravando de norte a sul a Itália. És a pessoa que torna minha vida muito mais feliz e sem dúvidas foi um dos grandes incentivadores para essa pesquisa se realizar.

Agradeço a família Placido Volpone por todas as informações que contribuíram imensamente com a pesquisa, pela receptividade em sua vinícola e principalmente pelo acolhimento indescritível de uma linda família italiana. Além de um especial agradecimento as demais vinícolas e participantes que permitiram com que esse estudo fosse possível.

RESUMO

Esta tese se concentra na análise da aplicação da tecnologia *Blockchain* como um mecanismo de confiança na cadeia de produção de vinho, com ênfase na influência dos recursos e capacidades necessários para sua implementação bem-sucedida. Realizou-se uma pesquisa qualitativa exploratória, devido ao contexto da pesquisa demandar por maior profundidade, usando um estudo de caso que teve como unidade de análise a implantação da tecnologia *Blockchain*. Destaca-se que a pesquisa inclui a identificação e coleta de dados na primeira vinícola do mundo, localizada na Itália, a aplicar a tecnologia *Blockchain* para a rastreabilidade de seus vinhos e combater falsificações. Além desta, outras cinco vinícolas italianas e a empresa desenvolvedora de uma das plataformas *Blockchain* participaram da pesquisa. Permitindo com isso demonstrar a influência que recursos tangíveis, intangíveis e capacidades considerados essenciais possuem para a implantação de tecnologias como a *Blockchain*, em um cenário o qual a cadeia de vinhos enfrenta desafios significativos relacionados à falsificação, adulteração e uso indevido de substâncias prejudiciais à saúde dos consumidores. Observou-se que a *Blockchain* oferece um sistema de rastreabilidade confiável, onde todas as transações são registradas em blocos na rede, garantindo transparência e autenticidade dos produtos vinícolas. Além disso, a *Blockchain* pode promover a desintermediação da cadeia, melhorando a confiança ao permitir que consumidores e demais participantes verifiquem facilmente os processos produtivos. A tecnologia também assegura a procedência e a qualidade dos vinhos, contribuindo para a confiança dos consumidores, no entanto não possui a capacidade de substituir as certificações, pois seu papel como mecanismo de confiança consiste em verificar e autenticar os dados, atuando como um complemento às certificações já existente. Além disso, a pesquisa tem foco na aplicação da *Blockchain* em vinhos orgânicos, considerando o aumento da demanda por esses produtos globalmente. Apesar do crescimento desse mercado, escândalos alimentares minaram a confiança dos consumidores em alimentos orgânicos. A contribuição da pesquisa inclui a caracterização do processo de implantação da *Blockchain* com base nos recursos e capacidades necessários para vinícolas, tanto convencionais quanto orgânicas. Isso pode orientar as vinícolas na aplicação da tecnologia, tornando seus processos de rastreabilidade mais eficientes e confiáveis e ampliando o conhecimento sobre a aplicação dessa tecnologia em diversos segmentos.

Palavras-chaves: *Blockchain*. Rastreabilidade. Recursos. Capacidades. Confiança. Vinho.

ABSTRACT

This thesis focuses on the analysis of the application of Blockchain technology as a trust mechanism in the wine production chain, with an emphasis on the influence of the necessary resources and capabilities for its successful implementation. A qualitative exploratory research was conducted, given the research context demanding greater depth, using a case study that had the implementation of Blockchain technology as the unit of analysis. It is noteworthy that the research included the identification and data collection from the world's first winery, located in Italy, to apply Blockchain technology for wine traceability and counterfeit prevention. In addition to this, five other Italian wineries and the company that developed one of the Blockchain platforms participated in the research. This allowed for demonstrating the influence that essential tangible and intangible resources and capabilities have on the implementation of technologies like Blockchain in a scenario where the wine chain faces significant challenges related to counterfeiting, adulteration, and the improper use of substances harmful to consumer health. It was observed that Blockchain offers a reliable traceability system, where all transactions are recorded in blocks on the network, ensuring transparency and authenticity of wine products. Furthermore, Blockchain can promote disintermediation of the chain, improving trust by allowing consumers and other participants to easily verify production processes. The technology also ensures the origin and quality of wines, contributing to consumer trust. However, it does not have the capacity to replace certifications, as its role as a trust mechanism is to verify and authenticate data, acting as a complement to existing certifications. Additionally, the research focuses on the application of Blockchain in organic wines, considering the increasing global demand for these products. Despite the growth of this market, food scandals have eroded consumer trust in organic foods. The research's contribution includes characterizing the implementation process of Blockchain based on the required resources and capabilities for both conventional and organic wineries. This can guide wineries in the application of the technology, making their traceability processes more efficient and reliable, and expanding knowledge about the application of this technology in various segments.

Keywords: Blockchain. Traceability. Resources. Capabilities. Trust. Wine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Processo de Rastreabilidade com <i>Blockchain</i>	34
Figura 2 - Aplicação da <i>Blockchain</i> e Potenciais Benefícios	41
Figura 3 - <i>Stakeholders</i> da Cadeia Agroalimentar.....	42
Figura 4 - Etapas da Rastreabilidade na Cadeia do Vinho	51
Figura 5 - Representação da Criação dos Blocos com os Elos da Cadeia.....	54
Figura 6 - <i>Framework</i> das Capacidades Essenciais para a Aplicação da <i>Blockchain</i>	70
Figura 7 - Capacidades críticas em Cadeias Habilitadas para a <i>Blockchain</i>	71
Figura 8 - Dimensões das Capacidades Específicas de Cadeias Habilitadas para a <i>Blockchain</i>	72
Figura 9 - Desenho da Pesquisa.....	76
Figura 10 - Processo de Seleção das Publicações da RSL sobre a Aplicação da <i>Blockchain</i> em Cadeias Agroalimentares e seus Potenciais Benefícios.....	78
Figura 11 - Mapa Representativo dos Locais de Coleta de Dados na Itália	81
Figura 12 - Procedimentos para a Análise dos Dados	90
Figura 13 - Categorização NVivo.....	91
Figura 14 - Produção de Vinhos em Hectolitros por Regiões da Itália no Ano de 2022	94
Figura 15 - Evolução da Superfície com Vinhas para Produção Orgânica da Itália	96
Figura 16 - Subdivisão de Área de Vinhedos para Produção de Vinho Orgânico da Itália (incluindo áreas em conversão) - 2021	97
Figura 17 - Evolução das Área em Conversão e Aumento das Áreas Convertidas de Produção Orgânica da Itália.....	97
Figura 18 - Área de Produção Orgânica da Itália 2021	98
Figura 19 - Quantidade de Área Convertida e em Conversão de 2013 a 2021 na Itália	98
Figura 20 - Área plantada para a Produção de Vinho Orgânico na Itália 2015 a 2021	99
Figura 21 - Área Plantada para a Produção de Vinho Orgânico por Países até 2019	100
Figura 22 - Crescimento do Consumo de Vinho Orgânico na Itália	101
Figura 23 - Categorias Comparadas pelo Número de Referências Codificadas.....	134
Figura 24 - Árvore das Categorias e Subcategorias	134
Figura 25 - Nuvem de Palavras	134
Figura 26 - Rótulo com <i>QR Code</i>	135
Figura 27 - Informações do <i>Digital Label</i>	136
Figura 28 - Recursos e Capacidades Essenciais para a Implantação da <i>Blockchain</i>	188
Figura 29 – Caracterização do Processo de Implantação da <i>Blockchain</i>	191

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação das Entrevistas Semiestruturadas.....	80
Quadro 2 - Participantes da Pesquisa	86
Quadro 3 – Categorias Analíticas Conforme NVivo	91
Quadro 4 - Volume em Hectolitros Produzidos pelas Regiões da Itália de 2018 a 2022.....	94
Quadro 5 - Comparativo da Produção de Vinhos entre o Brasil e a Itália	189

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese das Abordagens Teóricas sobre a Confiança	24
Tabela 2 - Síntese das Abordagens Teóricas sobre A Blockchain	28
Tabela 3 - Características dos Tipos de <i>Blockchain</i>	31
Tabela 4 - Vantagens e Desvantagens dos Tipos de <i>Blockchains</i>	31
Tabela 5 - Síntese das Abordagens Teóricas de Governança da <i>Blockchain</i>	34
Tabela 6 - Síntese dos Principais Benefícios da <i>Blockchain</i> Aplicada em Cadeias Agroalimentares.....	43
Tabela 7 - Síntese das Potenciais Aplicações da <i>Blockchain</i> em Cadeias Agroalimentares e os Benefícios Identificados	43
Tabela 8 - Síntese das Abordagens Teóricas sobre a Aplicações da <i>Blockchain</i> em Cadeias Agroalimentares.....	46
Tabela 9 - Fluxo de Informações no Processo de Rastreabilidade da Cadeia do Vinho Usando a <i>Blockchain</i>	52
Tabela 10 - Síntese sobre a Aplicação da <i>Blockchain</i> na Cadeia do Vinho	55
Tabela 11 - Síntese da Teoria da Visão Baseada em Recursos	60
Tabela 12 - Recursos Tangíveis Aplicados a Tecnologias Emergentes	62
Tabela 13 - Síntese das Abordagens sobre os Recursos Tangíveis	62
Tabela 14 - Recursos Intangíveis Aplicados à Tecnologias Emergentes	65
Tabela 15 - Síntese das Abordagens sobre os Recursos Intangíveis	66
Tabela 16 - Capacidades Aplicadas à Tecnologias Emergentes.....	73
Tabela 17 - Síntese das Abordagens sobre as Capacidades.....	74
Tabela 18 - Dados Coletados dos Participantes.....	81
Tabela 19 - Recursos e Capacidades da Vinícola Placido Volpone	108
Tabela 20 - Recursos e Capacidades da Vinícola Cielo e Terra.....	110
Tabela 21 - Recursos e Capacidades da Vinícola Palazzo Vino	118
Tabela 22 - Recursos e Capacidades da Vinícola Terra d’Oro Cantina	121
Tabela 23 - Recursos e Capacidades da Vinícola Bella Vini Azienda.....	125
Tabela 24 - Recursos e Capacidades da Vinícola Dolce Vita	127
Tabela 25 - Análise dos Recursos Tangíveis de Capital Financeiro	137
Tabela 26 - Análise dos Recursos de <i>Hardware</i> , <i>Software</i> e Recursos de TI	139
Tabela 27 - Análise dos Recursos de Infraestrutura, Organizacionais e Humanos	140
Tabela 28 - Análise dos Recursos de Investimentos na Formação de Recursos Humanos	141
Tabela 29 - Análise dos Recursos de Compartilhamento, Coordenação, Integração de Informações	142
Tabela 30 - Análise dos Recursos de Capital Físico	142
Tabela 31 - Análise do Recurso Tangível de Capital Reputacional	143
Tabela 32 - Análise dos Recursos Intangíveis sobre Conhecimentos e Habilidades	144
Tabela 33 - Análise dos Recursos Intangíveis Cultura organizacional e Digital	146
Tabela 34 - Análise dos Recursos Intangíveis de Parcerias e Engajamento das Empresas....	147
Tabela 35 - Análise dos Recursos Intangíveis de Conhecimentos do Negócio.....	149
Tabela 36 -Análise dos Recursos Intangíveis das Relações entre Gestores e Colaboradores	150
Tabela 37 - Análise dos Recursos de Compartilhamento, Coordenação, Integração e Colaboração de Informações	152
Tabela 38 - Análise dos Recursos Intangíveis de Padronização da Cadeia.....	153
Tabela 39 - Análise sobre a Capacidade de Alocação de Recursos	154
Tabela 40 - Análise das Capacidades de Conhecimentos, Tecnologia da Informação e Inovação.....	156

Tabela 41 - Análise das Capacidades de Negócios, Operacionais e de Cadeia.....	159
Tabela 42 - Análise da Capacidade de Adaptação	161
Tabela 43 - Análise da Capacidade de Compartilhamento e Coordenação de Informações ..	162
Tabela 44 - Análise da Capacidade de Rede	163
Tabela 45 - Análise da Capacidade de Colaboração	164
Tabela 46 - Análise da Capacidade Competitiva.....	165
Tabela 47 - Análise das Motivações para a Implantação da <i>Blockchain</i>	167
Tabela 48 - Análise dos Desafios na Implantação da <i>Blockchain</i>	170
Tabela 49 - Análise da Implantação da <i>Blockchain</i> nas Vinícolas Italianas	173
Tabela 50 - Análise dos Benefícios e Vantagens	176
Tabela 51 - Análise sobre a Ética no uso da <i>Blockchain</i>	180
Tabela 52 - Análise da <i>Blockchain</i> como um Mecanismo de Confiança	185
Tabela 53 - Comparativo da Produção de Uvas Destinadas à Industrialização, no Estado do Rio Grande do Sul entre 2017 e 2022.....	190
Tabela 54 - Vinhos Elaborados na Safra de 2022, no Estado do Rio Grande do Sul.....	190
Tabela 55 - Produção de Vinhos e Sucos Orgânicos na Safra 2022, no Estado do Rio Grande do Sul.....	191
Tabela 56 - Recursos e Capacidades da Etapa de Preparação	195
Tabela 57 - Recursos e Capacidades da Etapa de Planejamento	199
Tabela 58 - Recursos e Capacidades da Etapa de Implementação	204
Tabela 59 - Recursos e Capacidades da Etapa de Avaliação e Monitoramento	206

LISTA DE SIGLAS

AI – Artificial Intelligence Inteligência Artificial

IA – Inteligência Artificial

BPPB – Banca Popolare Di Puglia e Basilicata

BRC – British Retail Consortium

E &Y – Ernest and Young

EU – União Europeia

FEDERBIO – Federazione di Organizzazioni di Tutta la Filiera dell'agricoltura Biologica e Biodinamica

FEDERDOC – Confederazione Nazionale Del Consorzi Volotari Per La Tutela Delle Denominazioni del Vini Italiani

IFS – International Food Standard

IoT – Internet of Things

ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica (Istituto Público Italiano)

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária

ONG's – Organizações não Governamentais

RFID – Radio Frequency Identification

SISDEVIN/DAS – Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural

VBR – Teoria da Visão Baseada em Recursos

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	14
	1.2 Objetivos.....	15
	1.2.1 Objetivo Geral	15
	1.2.2 Objetivos Específicos	15
	1.3 Justificativa	16
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
	2.1 Relações de Confiança Entre os Atores	14
	2.1.1 Relações de Confiança entre Cadeias Agroalimentares	17
	2.1.2 Mecanismos de Confiança em Cadeias de Alimentos Orgânicos	19
	2.2 Blockchain	26
	2.2.1 Governança da <i>Blockchain</i>	29
	2.2.2 Aplicabilidade da <i>Blockchain</i> em Cadeias Agroalimentares.....	35
	2.2.3 Aplicação da <i>Blockchain</i> na Cadeia do Vinho	48
	2.3 Teoria da Visão Baseada em Recursos (VBR)	56
	2.3.1 VBR - Recursos e Capacidades	59
	2.3.2 Recursos Tangíveis.....	61
	2.3.3 Recursos Intangíveis.....	63
	2.3.4 Capacidades	66
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	76
	3.1 Classificação da Pesquisa.....	77
	3.2 Coleta de Dados	77
	3.2.2 Participantes da Pesquisa	84
	3.3 Análise de Dados.....	87
	3.3.1 Procedimentos para Análise dos Dados.....	88
4.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	93
	4.1 Contexto da Implantação da Tecnologia <i>Blockchain</i>	94
	4.1.2 Regiões da Itália onde os participantes estão localizados	101
	4.2 Participantes da Pesquisa	103
	4.2.1 Vinícola Placido Volpone.....	103
	4.2.2 Vinícola Cielo e Terra	109
	4.2.3 Vinícola Palazzo Vino	111
	4.2.4 Vinícolas participantes do projeto <i>My Story</i> TM	119
5.	ANÁLISE DOS RESULTADOS	132
	5.1 A Influência dos Recursos Tangíveis	137
	5.2 A Influência dos Recursos Intangíveis.....	143
	5.3 A Influência das Capacidades	154
	5.4 Implantação da <i>Blockchain</i>.....	165
	5.5 Aplicação da <i>Blockchain</i> como Mecanismo de Confiança.....	180

6. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA <i>BLOCKCHAIN</i> PARA A CADEIA DO VINHO ORGÂNICO	189
6.1 Produção de Vinhos no Brasil	189
6.2 Caracterização do Processo de Implantação da <i>Blockchain</i>	191
6.2.1 Primeira etapa - Preparação	192
6.2.2 Segunda Etapa - Planejamento	195
6.2.3 Terceira Etapa - Implementação	200
6.2.4 Quarta Etapa - Avaliação e Monitoramento	204
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	209
REFERÊNCIAS.....	215
APÊNDICE A.....	226
APÊNDICE B.....	228
APÊNDICE C.....	230
APÊNDICE D.....	231
APÊNDICE E.....	232
APÊNDICE F.....	233
APÊNDICE G.....	234
APÊNDICE H.....	235
APÊNDICE I.....	236
APÊNDICE J.....	237
APÊNDICE K.....	238
APÊNDICE L.....	239
APÊNDICE M.....	240

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia *Blockchain* tem se destacado em diversos setores, incluindo a indústria agroalimentar (DANESE, MOCELLIN e ROMANO, 2021). Na cadeia de produção de vinho, sua aplicação tem sido considerada uma solução promissora para melhorar a rastreabilidade (Casper et al., 2020). Através do registro descentralizado de transações, a *Blockchain* proporciona garantias de origem e autenticidade, contribuindo para a Denominação de Origem e combatendo problemas como a adulteração de produtos (ADAMASHVILI *et al.*, 2021).

Um pilar fundamental da *Blockchain* é a confiança, visto que essa tecnologia assegura a veracidade e integridade dos dados em sua rede descentralizada (OUADDAH, ABOU ELKALAM e OUAHMAN, 2017). Em um cenário de crescentes preocupações com a segurança alimentar devido a casos de adulteração e contaminação de alimentos (MATZEMBACHER *et al.*, 2018), a *Blockchain* surge como uma solução para restaurar a confiança dos consumidores (ZHAO *et al.*, 2019).

A aplicação da *Blockchain* na cadeia alimentar, incluindo a do vinho, oferece benefícios como prevenção de fraudes e aumento da transparência (BISWAS, MUTHUKKUMARASAMY e TAN, 2017). Isso resulta em maior confiança dos consumidores (KARADIMAS *et al.*, 2021). A combinação da *Blockchain* com outras tecnologias, como a Internet das Coisas (IoT), pode fortalecer ainda mais a segurança alimentar (SPADONI *et al.*, 2019).

A *Blockchain*, com sua capacidade de proteger e gerenciar informações, proporciona consistência e eficiência nas transações (YEOH, 2017), essa característica é especialmente relevante para garantir a transparência na cadeia de suprimentos alimentares (GALVEZ *et al.*, 2018). Além disso, sua arquitetura robusta a torna altamente resiliente a falhas (PAECH, 2016).

No entanto, a implementação da *Blockchain* requer recursos tangíveis, como *hardwares* e *softwares*, e recursos intangíveis, como conhecimentos em Tecnologia da Informação e cultura digital (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021). As capacidades organizacionais, como a capacidade de adaptação e coordenação, também são fundamentais (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022).

Empresas com conhecimento tecnológico têm vantagem na adoção precoce da *Blockchain* (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.*, 2022). Assim, a VBR destaca recursos tangíveis, intangíveis e capacidades como essenciais (YIN E RAN, 2021). Enquanto, a cultura digital e a prontidão tecnológica são recursos estratégicos que influenciam na intenção de

aplicação de uma tecnologia (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.*, 2022). Bem como, é crucial entender como os recursos da *Blockchain* influenciam a cadeia de valor (DUBEY *et al.*, 2019).

Desta forma, este estudo se baseia na Teoria da Visão Baseada em Recursos para investigar a aplicação da *Blockchain* na rastreabilidade de vinhos como um mecanismo de confiança. Ele explora como os recursos e capacidades influenciam a aplicação bem-sucedida dessa tecnologia na cadeia do vinho, contribuindo para uma compreensão abrangente desse cenário e permitindo caracterizar o processo de implantação desta tecnologia para servir como um mecanismo de confiança para a cadeia do vinho orgânico também. Para isso foi realizada uma pesquisa qualitativa exploratória por meio de um estudo de caso na Itália, um dos principais países produtores de vinho, onde identificou-se a primeira vinícola do mundo a autocertificar-se usando a tecnologia *Blockchain* para a rastreabilidade de seus vinhos e combater falsificações, além desta participaram do estudo mais 5 vinícolas que aplicaram a *Blockchain*, além da empresa desenvolvedora de uma das plataformas *Blockchain* utilizadas.

Diante das abordagens sobre confiança e da Teoria da Visão Baseada em Recursos apresentadas, emerge a seguinte questão de pesquisa: **Qual a influência dos Recursos e Capacidades na implantação da tecnologia *Blockchain* aplicada como um mecanismo de confiança na cadeia do vinho?** Para responder a esta questão da Tese propõe-se analisar a aplicação da tecnologia *Blockchain* como um mecanismo de confiança, considerando a influência dos recursos e capacidades.

1.2 Objetivos

A seguir apresenta-se os objetivos geral e específicos desenvolvidos para conduzir o estudo de acordo com a questão de pesquisa.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a aplicação da tecnologia *Blockchain* como um mecanismo de confiança na cadeia do vinho, considerando a influência dos recursos e capacidades para a sua implantação.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Analisar a aplicação e processo de implantação da tecnologia *Blockchain* em vinícolas italianas;

2. Realizar o mapeamento dos recursos e capacidades necessários para a implantação da tecnologia *Blockchain*;
3. Analisar a percepção dos participante sobre a aplicação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança;
4. Caracterizar o processo de implantação da *Blockchain*, considerando os recursos e capacidades necessários para a aplicação na cadeia do vinho orgânico como um mecanismo de confiança.

1.3 Justificativa

A aplicação da tecnologia *Blockchain* nas vinícolas como um mecanismo de confiança é fundamentada por vários fatores significativos, respaldados por estudos acadêmicos conforme serão apresentado.

Primeiramente, o setor de produção de vinhos enfrenta desafios significativos relacionados à falsificação, adulteração e uso indevido de conservantes e produtos químicos, representando riscos à saúde dos consumidores (CASPER *et al.*, 2014; BISWAS, MUTHUKKUMARASAMY e TAN, 2017).

Nesse sentido, a introdução da tecnologia *Blockchain* nesse segmento possui o potencial de fornecer um sistema de rastreabilidade mais confiável, onde as transações são registradas em blocos na rede, tornando-as visíveis a todos os participantes (CUEL e CANGELOSI, 2020). Essa transparência é especialmente relevante para combater falsificações e fraudes, garantindo assim a autenticidade dos produtos vinícolas (SPADONI *et al.*, 2019).

Além disso, a aplicação da *Blockchain* pode impulsionar a desintermediação da cadeia, por meio da digitalização (ADAMASHVILI *et al.*, 2021). Isso promove maior confiança, pois a transparência e a rastreabilidade dos processos produtivos podem ser facilmente verificadas pelos consumidores (POPÓVIC *et al.*, 2022).

Outro fator de relevância é a garantia da procedência e a manutenção dos padrões de qualidade de cada garrafa de vinho, graças às características de segurança e imutabilidade da *Blockchain* (ADAMASHVILI *et al.*, 2021). Essa garantia contribui para a confiança dos consumidores nos produtos, permitindo que eles verifiquem informações relevantes, como a composição de cada lote, quem são os produtores de uvas e os varejistas envolvidos. Dessa forma, aplicação da tecnologia *Blockchain* pode afetar positivamente as práticas de negócio, fortalecendo as relações comerciais e a confiança envolvida (HELLIAR *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que a confiança desempenha um papel fundamental na estabilidade das cadeias alimentares, sendo crucial estabelecer a confiabilidade dos produtos em relações entre negócios e consumidores (B2C) (FRITZ e FISCHER, 2007). A geração de confiança entre as organizações nos mercados agroalimentares é um recurso estratégico para obter vantagem competitiva, permitindo enfrentar os desafios decorrentes do surgimento de novas tecnologias e das demandas dos consumidores por alimentos mais seguros, de qualidade e variedade (RADEMAKERS, 2000).

Considerando o potencial da *Blockchain* em gerar confiança em setores afetados por problemas de falsificações e adulterações, como é o caso da produção de vinhos, optou-se por focar no setor de vinhos orgânicos devido ao aumento da demanda por alimentos e bebidas originárias de produção orgânica em todo o mundo (SCOZZAFAVA *et al.*, 2021). Os alimentos orgânicos têm ganhado destaque global devido ao aumento do interesse em questões ambientais e de saúde, e o mercado global desses alimentos tem apresentado crescimento significativo (LI *et al.*, 2023).

No entanto, escândalos alimentares têm minado a confiança dos consumidores em relação aos alimentos orgânicos, como evidenciado pela descoberta de substâncias "proibidas" em alimentos orgânicos nos Estados Unidos (LI *et al.*, 2023). Isso tem impactado negativamente a participação de mercado e os gastos dos consumidores nesse setor, especialmente em economias emergentes. A falta de confiança é agravada pela incapacidade das certificações em superar automaticamente essa assimetria, especialmente em relação a bens de crença (IBRAHIM *et al.*, 2019).

Autores como Steffen e Doppler (2019) destacam que a transferência da confiança de que um alimento é orgânico para o produtor rural pode gerar relações de confiança quando há um contato direto com o consumidor. No entanto, quando esse contato direto não ocorre, podem ser necessários outros mecanismos para garantir a autenticidade dos alimentos orgânicos, como é o caso de cadeias longas (SCHIFANI, MIGLIORE e CEMBALO 2012). Entretanto, as certificações não são totalmente garantidas, pois dependem de intermediários e podem apresentar falhas, além de representarem custos elevados para pequenos produtores (LAU *et al.*, 2020).

Corroborando com tais ideias, Cavaliere, Peri e Banterle (2016) enfatizam que a falta de informações, juntamente com os preços elevados, pode limitar o desenvolvimento do setor de alimentos orgânicos. Ressaltam a importância de uma forte colaboração entre os agentes da cadeia para aumentar a transparência, melhorar a comunicação e reduzir a assimetria de informações.

A aplicação da *Blockchain* justifica-se, pois é considerada uma máquina de confiança devido à sua capacidade de garantir registros digitais imutáveis e compartilháveis. Ela atua como um mecanismo de prova confiável e transparente para todas as transações em uma rede (ZHAO *et al.*, 2019). No contexto de cadeias de alimentos, a *Blockchain* permite que todos os participantes, incluindo os consumidores, tenham acesso às informações confiáveis de rastreabilidade, desde a produção até a entrega do alimento. Isso reduz significativamente o risco de fraudes e diminui a dependência da confiança (TIAN, 2016).

Diante desse contexto, esta pesquisa se propõe a analisar a aplicação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança na cadeia do vinho, considerando a influência dos recursos e capacidades na sua implantação. A Teoria da Visão Baseada em Recursos é utilizada como abordagem teórica para compreender como os recursos e capacidades específicos das organizações influenciam a implantação da *Blockchain* na cadeia do vinho (BHARADWAJ, SAMBAMURTHY e ZMUD, 1999).

Como contribuição, esta pesquisa busca caracterizar o processo de implantação da *Blockchain* com base nos recursos e capacidades necessários para sua aplicação em vinícolas, tanto produtoras de vinho convencional quanto orgânico. Essa estrutura pode orientar as vinícolas de vinho orgânico na aplicação da tecnologia, tornando seus processos de rastreabilidade mais eficientes e confiáveis.

Além disso, a pesquisa contribui com a geração de conhecimento por meio de um *benchmarking* em vinícolas pioneiras na aplicação da *Blockchain*, na Itália, um país de referência na produção de vinhos. Isso amplia os estudos sobre a aplicação dessa tecnologia em diferentes segmentos.

No âmbito empírico, a pesquisa auxilia na aplicação da tecnologia por vinícolas que buscam melhorar seus processos de rastreabilidade, tornando-os mais eficientes, gerando informações confiáveis e acessíveis a todos os interessados. Isso pode resultar em maior transparência, elevação da confiança no produto e se tornar um elemento competitivo para as vinícolas.

Em resumo, a aplicação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança na cadeia do vinho, principalmente no caso de vinhos orgânicos, é justificada pela necessidade de combater a falta de confiança dos consumidores, garantindo a autenticidade, a rastreabilidade e a qualidade dos produtos. A tecnologia *Blockchain* oferece transparência, segurança e confiabilidade, tornando-a uma solução promissora para os desafios enfrentados pela indústria vinícola.

A estrutura da tese compreende esta introdução, na sequência é apresentado o referencial teórico sobre a confiança entre os atores e confiança em cadeias agroalimentares e orgânicas. Abordagens sobre a *Blockchain*, governança e aplicabilidade em cadeias agroalimentares e na cadeia do vinho, bem como a Teoria da Visão Baseada em Recursos. A terceira seção apresenta a metodologia de pesquisa. Na quarta seção os resultados. Na quinta seção a análise de resultados. Na sexta seção a caracterização do processo de implantação da *Blockchain* na cadeia de produção de vinho. Por fim, as considerações finais com os principais achados, implicações práticas e sugestões para futuras pesquisas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nas subseções deste referencial teórico são apresentadas as abordagens sobre a confiança entre atores, em cadeias agroalimentares e em cadeias de alimentos orgânicos. Bem como, é realizada a contextualização sobre a tecnologia *Blockchain*, governança da tecnologia, aplicabilidade em cadeias agroalimentares e na cadeia do vinho. A última subseção apresenta a estrutura da Teoria Baseada em Recursos, considerando recursos e capacidades para a aplicação de tecnologias emergentes.

2.1 Relações de Confiança Entre os Atores

No que tange aos alimentos, as relações de confiança entre os diferentes participantes da cadeia tornam-se pertinentes para abordar questões essenciais, como a segurança alimentar. Nesse contexto, a rastreabilidade e a garantia da origem dos produtos têm se tornado cada vez mais importantes (ZHAO *et al.*, 2019). Essas exigências não partem apenas de quem recebe no final da cadeia, mas também dos intermediários que possuem a responsabilidade de entregar esses produtos ao mercado dentro das conformidades esperadas (DLAMINI-MAZIBUKO, FERRER e ORTMANN, 2019). Nesse ambiente, as relações entre os atores geralmente são pautadas pela confiança, como um importante elemento para sustentar e manter a relação entre produtores e intermediários da cadeia, os quais devem assegurar ao consumidor final que os produtos que estão adquirindo possuem os requisitos exigidos e, principalmente, são seguros.

Dessa forma, torna-se relevante compreender algumas abordagens da literatura sobre a confiança, como sendo um importante elemento das relações sociais e organizacionais. De acordo com Sako e Helper (1998), a confiança consiste em uma expectativa de que as partes envolvidas em uma relação comercial terão um comportamento mutuamente aceitável, no qual não deverá ocorrer a exploração de vulnerabilidades por ambas as partes. Essa percepção diminui as incertezas em relação às possíveis ações do parceiro comercial. Os autores ainda fazem uma classificação de confiança, referindo-se à confiança contratual como sendo aquela que questiona se a outra parte irá, de fato, cumprir o que foi acordado em contratos; a confiança de competência, que aborda se a outra parte possui a capacidade de fazer aquilo que se comprometeu e; a confiança de boa vontade, onde espera-se que a outra parte tome iniciativas para o benefício mútuo, abstando-se de obter vantagens injustas.

Na percepção de Zaheer, Mcevily e Perrone (1998), existe uma diferenciação sobre confiança nas relações econômicas, considerando que a confiança interpessoal é depositada no indivíduo com quem ocorre a troca, enquanto no âmbito interorganizacional consiste na extensão da confiança depositada na organização parceira. Nesse último caso, é o comportamento institucional e não as ações do agente que são analisadas.

Para Kramer (1990), a confiança consiste em um estado psicológico que abrange diversos processos cognitivos e direcionamentos inter-relacionados, o qual envolve um estado de vulnerabilidade ou risco percebido, originário da incerteza sobre as ações futuras daqueles de que se depende. Dentro dessa concepção, o autor discorre que a confiança necessita ser conceitualizada como um estado psicológico complexo, multidimensional, que abrange componentes afetivos e emocionais.

Embora Zaheer, Mcevily e Perrone (1998) abordem a confiança no nível interpessoal e interorganizacional como construtos relacionados, mas distintos e que desempenham papéis diferentes nas negociações e no seu desempenho, observa-se que a confiança pode ser expressa de diferentes formas, sendo elas cognitiva, comportamental e emocional em ambos os níveis. Sako e Helper (1998) compartilham da concepção de que pode existir uma diferenciação entre a confiança interpessoal e interorganizacional, embora sua análise possa ser realizada a partir de métodos semelhantes. Eles também mencionam que, nos estudos organizacionais, os determinantes da confiança possuem um enfoque em estruturas de governança e oportunismo, e destacam que a confiança pode ser considerada como uma norma que abrange toda a sociedade ou ser inerente aos relacionamentos diádicos.

Os autores Mayer, Davis e Schoorman (1995) consideram que o nível de confiança organizacional é determinado pelos seus antecedentes que correspondem à habilidade, benevolência, integridade e propensão a confiar. Embora esses antecedentes possam ser constantes, as consequências específicas da confiança dependem de fatores contextuais, ou seja, o comportamento de assumir riscos envolverá os antecedentes da confiança, os quais serão afetados pelo ambiente.

Compartilhando desse pensamento, Rousseau *et al.* (1998) afirmam que, para compreender a confiança, o contexto é fundamental. Com base nessa afirmação, os autores apresentam as diversas interfaces da confiança. No campo da economia, a tendência é que seja vista como calculista e institucional. Na psicologia, em termos de cognição interna e atributos pessoais, enquanto os sociólogos enquadram a confiança dentro das relações entre pessoas e instituições. No entanto, os autores abordam que se trata de um fenômeno muito complexo que

demanda teoria e metodologia de pesquisa que identifiquem as suas diferentes facetas e níveis de confiança.

Dessa forma, ainda considerando a perspectiva de Rousseau *et al.* (1998), os autores elencam um conjunto de características que permitem identificar os aspectos da confiança através de diferentes perspectivas, sendo elas a confiança multinível (individual, grupo, empresa e institucional); confiança dentro e entre as organizações; confiança multidisciplinar; os múltiplos papéis causais da confiança (confiança como causa, resultado e moderador); confiança como impactada pela mudança organizacional e novas formas emergentes de confiança. Percebe-se aqui a sugestão de que a confiança pode ser um conceito de nível meso, realizando a integração entre processos psicológicos de nível micro e arranjos institucionais de nível macro.

Portanto, de acordo com Laeequddin *et al.* (2010), existem duas correntes de conceitos na literatura sobre confiança. Uma é baseada na confiança depositada no indivíduo, centrada em sentimentos, emoções e cognição, enquanto a outra está centrada na confiança na competência, habilidade, marca, tecnologia, sistema institucional, entre outros, que dependem do contexto. De acordo com Newell e Swan (2000), comportamentos, atitudes e características dos indivíduos são fatores que influenciam tanto nas interações pessoais quanto nas relações organizacionais que direcionam as estruturas de governança para mitigar o comportamento oportunista. A propensão ao risco e a exposição às vulnerabilidades fazem parte de um mecanismo atitudinal dos atores que buscam avaliar dentro de sua racionalidade se o grau de incerteza existente poderá gerar vantagens que compensem os possíveis danos.

A partir das numerosas definições para o termo confiança, originárias de diferentes perspectivas e áreas de conhecimento, pode-se dizer que ele consiste em uma construção multidimensional, correspondendo a uma crença, sentimento ou expectativa em relação às partes envolvidas em um processo de troca. Esses fatores podem ser resultados de experiências anteriores, confiabilidade já desenvolvida e percepção das intenções do parceiro, ou da honestidade e benevolência identificadas na outra parte com quem se estabelecerá uma relação de troca (CHENG, YEH e TU, 2008).

No entanto, a confiança somente existirá em ambientes de incerteza e risco. Não havendo condições para assimetria de informações, vulnerabilidades e riscos que possam levar à exposição de possíveis danos devido à intencionalidade do parceiro comercial em obter vantagens que possam prejudicar a outra parte, a confiança torna-se um elemento dispensável (DLAMINI-MAZIBUKO, FERRER e ORTMANN, 2019).

Assim, apesar das diferentes abordagens sobre a confiança, pode-se dizer que elas são convergentes, pois trata-se de um elemento que sustenta as relações pessoais e organizacionais, assim como a sociedade, através de fatores determinantes como comunicação e comportamento (CERRI, 2012; LAEEQUDDIN *et al.*, 2010; NEWELL e SWAN, 2000; ROUSSEAU *et al.*, 1998; SAKO e HELPER, 1998; ZAHEER, MCEVILY e PERRONE, 1998). O que faz com que ela deva ser considerada de forma abrangente, pois existem muitos fatores que envolvem as interações, como processos cognitivos, comportamentais, motivacionais, afetivos, crenças e expectativas sobre as ações da outra parte, que dentro de determinados contextos assumirão diferentes papéis (CHENG, YEH e TU, 2008; KRAMER, 1990; MAYER, DAVIS e SCHOORMAN, 1995).

Nas relações interorganizacionais, muitas vezes a confiança está relacionada à reputação das empresas, e não apenas à confiança no indivíduo com quem há interação. No entanto, o comportamento das partes nessa relação pode afetar a percepção e expectativas, ou seja, os elementos institucionais e as interações interpessoais estão imbricados. Tais informações e transparência são fundamentais para reduzir os riscos (CERRI, 2012; FRITZ e CANAVARI, 2008).

Tratando-se de um ambiente de transações entre parceiros comerciais em que há acesso à informações completas, o grau de incertezas ou riscos envolvidos passa a ser inexistente e, portanto, a confiança deixa de ser relevante. A confiança não existe em um ambiente de certezas, pois se assim fosse, seria trivial. É necessário que algum nível de incerteza ou risco esteja presente para que a confiança surja (LAEEQUDDIN *et al.*, 2010).

De outro ponto de vista, conforme Mayer, Davis e Schoorman (1995), em se tratando de confiança interorganizacional, os fatores habilidade, benevolência e integridade desempenham um importante papel. Com base nesses fatores e em ambientes de vulnerabilidade, os atores assumem um comportamento de risco, diante da expectativa de que o parceiro comercial terá a competência de entregar o que diz ter capacidade, assumir o compromisso de gerar benefícios mútuos e não obter vantagens injustas.

2.1.1 Relações de Confiança entre Cadeias Agroalimentares

De acordo com a percepção de Mayer, Davis e Schoorman (1995) e Rousseau (1998), de que a confiança assume diferentes facetas e que depende de fatores contextuais, busca-se abordar como ocorre o seu desenvolvimento no contexto das relações entre os atores de cadeias agroalimentares.

A confiança consiste em um elemento de particular importância em qualquer processo de troca de produtos ao longo da cadeia de valor, de forma que, muitas vezes mecanismos de controle ou perigo e riscos que envolvem as transações necessitam de certificados de qualidade para gerarem confiança (CANAVARI *et al.*, 2010).

O desenvolvimento do relacionamento entre o agricultor e o comprador intermediário da cadeia é formado por vários fatores que impactam na confiança e conseqüentemente na construção de uma relação de longo prazo. Entre eles, as exigências por segurança e qualidade dos alimentos pelos consumidores finais tornam-se uma demanda cada vez maior por transparência dos processos de produção e comercialização. Com isso, os varejistas requisitam por mais informações referente ao produto ao longo de toda a cadeia agroalimentar como forma de poder garantir que as exigências de padrões de qualidade dos produtos e demandas dos consumidores sejam atendidas (DLAMINI-MAZIBUKO, FERRER e ORTMANN, 2019).

Aspectos como informações, controle e salvaguardas, estipulados através de contratos formais ou informais, são necessários em cadeias de abastecimento de alimentos, pelo fato da dificuldade de se ter a possibilidade de examinar a qualidade do produto e devido à assimetria de informações entre fornecedores e compradores. Porém, esses aspectos nem sempre são suficientes nas relações interorganizacionais, fazendo com que o elemento confiança seja um complemento essencial e em algumas situações torna-se um substituto para esses mecanismos (FRITZ E CANAVARI, 2008).

O relacionamento de confiança pode ter a capacidade de reduzir os custos de controle e monitoramento de contratos. Desempenhando um papel crucial, devido às características dos alimentos, sendo que alguns só podem ser analisados após o seu consumo possuindo uma característica de experiência, enquanto outros não se têm essa possibilidade onde a credibilidade é seu principal atributo (UDDIN, 2016).

Com base nessas características para transmitir confiança aos consumidores e manter a estabilidade das cadeias alimentares, a capacidade de comunicar a confiabilidade dos produtos em uma relação (B2C) torna-se um pré-requisito essencial. Para isso deve haver a criação, manutenção e comunicação de confiança interorganizacional (B2B) em toda a cadeia de valor (FRITZ e FISCHER, 2007).

A geração de confiança interorganizacional nos mercados agroalimentares torna-se também um recurso importante para obter vantagem competitiva, assim como a cooperação entre parceiros. Permitindo enfrentar os desafios do surgimento de novas tecnologias e das demandas dos consumidores por alimentos com maior segurança, qualidade e variedade (RADEMAKERS, 2000). Nesse sentido, a literatura sobre a Teoria da Visão Baseada em

Recursos fornece esclarecimentos sobre a contribuição da confiança para a colaboração entre firmas e vantagem competitiva, além do seu papel como mecanismo de governança (FAWCETT *et al.*, 2017).

Para que esse papel possa ser desempenhado é necessário que os parceiros comerciais desenvolvam a capacidade de percepção sobre o comportamento da outra parte. Essa habilidade de processamento de informações possibilita uma melhor avaliação sobre a confiabilidade do parceiro (CARSON *et al.*, 2003). Outro fator refere-se às formas de governança e as diferentes intensidades de interações pessoais entre fornecedores e compradores dando origem a confiança, pois experiências nas relações pessoais e na comunicação caracterizam-se como seus antecedentes (FRITZ e FISCHER, 2007).

Outro aspecto relevante está relacionado às expectativas sobre os parceiros da cadeia agroalimentar, de que estes agirão em benefícios mútuos, independente da capacidade de controle sobre o seu comportamento. Com esse objetivo a confiança facilita a troca de informações e estimula esse fluxo, favorecendo a redução do risco relacionado a comportamentos oportunistas e diminuindo os custos de transação (CHEN *et al.*, 2011; DLAMINI-MAZIBUKO, FERRER e ORTMANN, 2019; FISCHER *et al.*, 2006; RAMIREZ *et al.*, 2020).

Fica evidente que a comunicação e o compartilhamento de informações são fatores determinantes na construção dos relacionamentos interorganizacionais e a confiança é a base em ambientes onde existe assimetria de informações e incertezas (DLAMINI-MAZIBUKO, FERRER e ORTMANN, 2019). No entanto, as cadeias necessitam também aprimorar seus canais de comunicação e compartilhamento de informações, para serem mais ágeis e competitivas e para isso a tecnologia da informação (TI) pode ser uma importante ferramenta que pode auxiliar nesse processo (ABDULLAH e MUSA, 2014).

2.1.2 Mecanismos de Confiança em Cadeias de Alimentos Orgânicos

Com base na contextualização sobre a construção das relações de confiança dentro de cadeias agroalimentares e o seu amplo campo de pesquisa, os alimentos orgânicos disponibilizam um bom caso para ser estudado através da análise dessas relações entre os diferentes atores, pois os seus sistemas de produção, os quais geram valor agregado ao produto, demandam por colaboração dentro da cadeia, tendo como foco a comunicação, o compartilhamento de informações e principalmente a confiança (LINDGREEN *et al.*, 2008).

Alimentos orgânicos são considerados bens de crença, devido a impossibilidade de verificar no ato da compra se os produtos estão em conformidade com as práticas de produção que os caracterizam como orgânicos, esse fator gera assimetria de informações dentro da cadeia. Assim, as certificações consistem em uma fonte para gerar confiança ao consumidor, além da credibilidade da certificação desempenhar um papel importante na redução de incertezas sobre os alimentos e sobre os custos gerados pela assimetria de informações (IBRAHIM *et al.*, 2019).

Portanto, as certificações de produtos orgânicos caracterizam-se como um instrumento para atestar a veracidade dos métodos de produção (PERRINI *et al.*, 2010). Além do mais, as certificações têm como objetivo demonstrar a qualidade dos produtos e obter a confiança dos consumidores que não possuem contato direto com o produtor. No entanto, observa-se que a literatura acadêmica sobre a certificação de alimentos orgânicos comercializados no varejo é um tanto limitada (IBRAHIM *et al.*, 2019).

As certificações também buscam influenciar o comportamento do consumidor no momento da compra. Porém, o excesso de diferentes selos e certificados e a sobrecarga de informações podem gerar confusão ao consumidor, podendo tornar-se uma barreira para a expansão das vendas dos produtos orgânicos, pois, demanda muito que os consumidores compreendam quais são as diferenças existentes entre os rótulos das certificações (JANSSEN e HAMM, 2014).

Os autores mencionam ainda que a literatura também destaca sobre a relação direta entre a credibilidade da certificação com a credibilidade da organização responsável pela inspeção e emissão. Dessa forma, a certificação do produto gera uma transferência da crença no produtor para a organização certificadora. No entanto, a mera exposição da certificação na embalagem do produto não é uma garantia que os consumidores possuem uma compreensão clara sobre o seu significado ou que confiarão nela (JANSSEN e HAMM, 2014).

Entretanto, as certificações participativas consistem em uma alternativa tanto para o produtor, quanto para dar maior credibilidade ao sistema de certificação, de acordo com Radomsky (2010), este sistema fornece o selo de certificação sem a necessidade de uma certificadora. A organização é feita pelos próprios agricultores de forma coletiva, sendo apoiados por técnicos de ONG's e consumidores. Nesse formato, os participantes da rede é que fazem as auditorias nos demais participantes e validam se estes estão seguindo as normas e práticas de produção orgânica.

Perrini *et al.*, (2010), destacam que as certificações orgânicas demonstram ter uma parcela de contribuição no aumento da demanda, mas exigem do consumidor um esforço cognitivo, o que pode ser um limitador. Observam-se alguns pontos fracos nos sistemas de

rótulos das certificações, pois a falta de compreensão pode confundir ou frustrar o consumidor (JANSSEN e HAMM, 2014). Esses aspectos em relação aos rótulos de certificação implicam na necessidade de dispositivos adicionais para permitir a ampliação desse mercado. Portanto, gerar sinais mais confiáveis torna-se essencial para elevar a confiança (LAU *et al.*, 2020). De outro ponto de vista, conforme Fernqvist e Ekelund (2014), com o distanciamento entre produtores e consumidores devido a introdução de sistemas de distribuição, fazendo com que os consumidores precisem de outras fontes de informação para terem confiança nos alimentos que consomem, disponibilizar informações ao consumidor de produtos orgânicos tem se mostrado como um importante determinante para melhorar a aceitação e preferência por consumidores com baixa frequência de consumo.

Essas questões que estão relacionadas à distribuição desigual de informações nas relações de comercialização de produtos orgânicos, podem propiciar fraudes e comportamentos oportunistas na cadeia de distribuição, e com isso gerar a falta de confiança do consumidor (LAU *et al.*, 2020). Assim, as certificações não possuem a capacidade de superar automaticamente o dilema da assimetria de informações que fazem parte dos produtos de crença. Portanto, emerge a importância de compreender a perspectiva do consumidor sobre o mercado de orgânicos, pois as suas percepções sobre os padrões, certificações e controles são muitas vezes subjetivas (JANSSEN e HAMM, 2012).

Quando se trata do varejo de alimentos, recursos que gerem garantias e qualidade são úteis e considerados um importante atributo de marketing, possibilitando uma oportunidade de diferenciação entre outros varejistas e como forma de agregar valor, muitas vezes as certificações acabam tendo esse papel. Todavia, em um contexto global, as crescentes marcas, certificações e lojas de orgânicos, entre outras características, não demonstram estarem contribuindo para aumentar a confiança dos consumidores. Muitos estudos descobriram que o ceticismo e a incerteza em relação às certificações consistem em uma barreira para o aumento das compras desses alimentos (IBRAHIM *et al.*, 2019).

Diante desses fatos, de que alguns consumidores podem não reconhecer as certificações como confiáveis ou terem dificuldades de compreendê-las no momento da compra, torna-se função dos varejistas buscar o fortalecimento da confiança do consumidor (PERRINI *et al.*, 2010). Assim, os varejistas necessitam repensar suas estratégias com a finalidade de exercer influência sobre os padrões de comportamento do consumidor e aumentar a demanda (IBRAHIM *et al.*, 2019).

Para isso, segundo Jäger e Weber (2020), no âmbito dos produtos com conceito de sustentabilidade, atualmente, os gerentes de varejo e pesquisadores estão recorrendo às novas

tecnologias digitais como uma nova oportunidade para gerar envolvimento entre os consumidores e os produtos. As soluções tecnológicas estão se tornando cada vez mais sofisticadas e diversificadas e os dispositivos necessários para a sua funcionalidade mais acessíveis. Apesar disso, os impactos sobre os consumidores não têm sido amplamente investigados cientificamente ainda.

Ainda que, frequentemente, a comercialização de alimentos orgânicos ocorra através de cadeias curtas e essa ser considerada a forma mais habitual, há um crescente movimento de vendas sendo realizado através de varejistas. Fato este, que vem representando um nicho integrado nas principais cadeias agroalimentares, pois varejistas convencionais acabam permitindo um acesso razoável aos consumidores de produtos orgânicos (LINDGREEN *et al.*, 2008).

Quando se trata de cadeias curtas, a confiança de que o alimento é orgânico é transferida para o produtor rural, que no contato direto com o consumidor, permite o desenvolvimento de relações de confiança e muitas vezes não havendo a necessidade da certificação (SCHIFANI, MIGLIORE e CEMBALO 2012). No entanto, quando esse contato não ocorre diretamente são necessários outros mecanismos para atestar a autenticidade dos alimentos orgânicos (STEFFEN e DOPPLER, 2019).

Com isso, torna-se bastante perceptível o valor que a confiança possui nas redes de alimentos orgânicos, pois o valor agregado dos produtos tem como base seus métodos de produção, que não são possíveis de serem avaliados fora do local em que são produzidos. Assim, um dos principais mecanismos utilizados para atestar a sua veracidade são os certificados de produtos orgânicos, porém que também exigem confiança nas certificadoras (STEFFEN e DOPPLER, 2019).

Dessa forma, para os consumidores que adquirem o produto orgânico através de varejistas de uma cadeia, a confiança geralmente é orientada pelas certificações que fornecem garantia de qualidade. Mais do que aspectos como a marca do produto, fatores contextuais que se referem à natureza do produto, o ambiente físico das lojas e a reputação do varejista, os quais consistem em influenciadores na tomada de decisão do consumidor, devido à ausência de informações que permitam comprovar a autenticidade dos produtos no local de venda. Os varejistas, por sua vez, necessitam ter confiança em seus fornecedores para transmiti-la ao consumidor final (ELLISON *et al.*, 2016; STEFFEN e DOPPLER, 2019).

O fato de produtos orgânicos possuírem atributos de credibilidade pela dificuldade de autenticação nos estágios anteriores e pós-compra pode torná-los suscetíveis a adulterações, fazendo com que a seleção de fornecedores dentro da cadeia frequentemente dependa da

certificação que nem sempre é suficiente. Além de muitas vezes ser um processo caro e que conforme a idoneidade da certificadora podem ocorrer falhas comprometendo o resultado da certificação. Outra opção é a intensificação de regulamentações e controle pelo poder público, porém, os critérios para a seleção de fornecedores ainda perpassam pela confiança (LAU *et al.*, 2020), assim como em diferentes contextos a confiança assume um importante papel nas relações de troca, em cadeias de alimentos orgânicos ela passa a ser essencial pelo fato da impossibilidade de atestar no ponto de venda a autenticidade dos métodos de produção (STEFFERN e DOPPLER, 2019). Dessa forma, processos de rastreabilidade e certificações tornam-se requisitos para dar garantias ao longo da cadeia que envolve diversos atores. Entretanto, nem sempre as certificações podem dar total garantia, uma vez que o processo depende de intermediários e pode ser suscetível a falhas e em algumas situações não ser suficiente para os consumidores mais céticos, também em alguns casos não ser acessível a pequenos produtores devido ao custo (LAU *et al.*, 2020).

De acordo com Cavaliere, Peri e Banterle (2016), a falta de informações aliada ao alto preço dos produtos podem ser limitadores para o desenvolvimento do setor, demandando dos agentes da cadeia uma forte colaboração para gerar maior transparência, aumentar a comunicação e reduzir a assimetria de informações.

Diante desses aspectos e da expansão do mercado, o fluxo de informações e transparência entre os atores ao longo da cadeia são fatores cada vez mais necessários e que diminuem os riscos e incertezas (BAECKE *et al.*, 2002; SULTAN *et al.*, 2020). Porém, o desenvolvimento de um ambiente em que não haja assimetrias de informações e vulnerabilidades de tal maneira que a confiança seja dispensável, só poderá ser construído a partir do acesso a informações completas entre os agentes nas relações de trocas (LAEEQUDDIN *et al.*, 2010)

Para isso, a digitalização do setor de alimentos tem demonstrado ser um processo cada vez mais presente no agronegócio e com tecnologias que podem beneficiar todos os elos da cadeia, proporcionando diversos recursos para otimizar os processos produtivos e reduzir custos (ALONSO *et al.*, 2020), bem como soluções que podem ser introduzidas para disponibilizar informações a todos os envolvidos, como é o caso da tecnologia *Blockchain*, que apesar de estar em fase de amadurecimento demonstra ter potencial para ser aplicada em cadeias agroalimentares (TIAN, 2016; ZHAO *et al.*, 2019).

De acordo com Li *et al.* (2023), o valor da tecnologia *Blockchain* vem despertando o interesse de pesquisadores para a rastreabilidade de alimentos orgânicos. O estudo desenvolvido pelos autores busca explorar como a confiança baseada em *Blockchain* pode

afetar as decisões de compra dos consumidores, com base na teoria cognitiva e na natureza da tecnologia *Blockchain* representadas pela confiança pessoal e confiança no sistema demonstrando o impacto positivo e significativo nas intenções de compra. Conforme a teoria cognitiva, os consumidores adotam diferentes modos de avaliação de informações com base na confiabilidade da fonte. Quando os produtores de alimentos orgânicos são percebidos como menos confiáveis, os consumidores procuram informações mais confiáveis para tomar decisões de compra. Nesse contexto, o uso da *Blockchain* fornece informações confiáveis e rastreáveis sobre os alimentos orgânicos por meio de um registro distribuído.

Por outro lado, a confiança no sistema está relacionada ao governo, que é visto como uma fonte mais confiável de informações, responsável por proteger os consumidores e o meio ambiente. No entanto, os escândalos relacionados a alimentos orgânicos revelam que o governo pode ter dificuldades em monitorar adequadamente toda a cadeia. Nesse sentido, o uso da *Blockchain*, ao garantir a integridade e a descentralização dos dados de transações, pode reforçar a confiança dos consumidores e aumentar a confiança na integridade dos alimentos rotulados como orgânicos (LI *et al.* 2023).

Para finalizar a contextualização sobre confiança, a seguir, a Tabela 1 contém uma síntese das principais abordagens teóricas apresentadas:

Tabela 1 - Síntese das Abordagens Teóricas sobre a Confiança

Objetivos	Confiança	Autores
A partir das abordagens teóricas sobre a confiança como um elemento presente nas relações de consumo, tem-se como objetivo analisar a percepção dos adotantes das vinícolas italianas sobre A <i>Blockchain</i> como um mecanismo de confiança.	A confiança assume diferentes facetas e depende de fatores contextuais	Mayer, Davis e Schoorman (1995); Rousseau (1998)
	A confiança é um elemento importante no processo de troca de produtos ao longo da cadeia de valor	Canavari <i>et al.</i> (2010)
	Exigências por segurança e qualidade dos alimentos pelos consumidores finais demandam transparência nos processos de produção e comercialização, afetando a confiança entre agricultores e compradores intermediários	Dlamini-Mazibuko, Ferrer e Ortmann (2019)
	Informações, controle e salvaguardas são necessários em cadeias de abastecimento de alimentos devido à dificuldade de examinar a qualidade do produto e à assimetria de informações entre fornecedores e compradores	Fritz e Canavari (2008)
	Confiança pode reduzir os custos de controle e monitoramento de contratos em cadeias agroalimentares	Uddin (2016)
	A comunicação da confiabilidade dos produtos é essencial para transmitir confiança aos consumidores	Fritz e Fischer (2007)

A confiança interorganizacional é importante para obter vantagem competitiva e lidar com desafios nos mercados agroalimentares	Rademakers (2000)
A confiança depende da capacidade de percepção sobre o comportamento da outra parte e é influenciada pela governança e interações pessoais entre fornecedores e compradores	Carson et al. (2003); Fritz e Fischer (2007)
A confiança facilita o compartilhamento de informações, reduz o risco de comportamentos oportunistas e os custos de transação	Chen et al. (2011); Dlamini-Mazibuko, Ferrer e Ortmann (2019); Fischer et al. (2006); Ramirez et al. (2020)
A comunicação e o compartilhamento de informações são fatores determinantes na construção de relacionamentos interorganizacionais em cadeias agroalimentares	Dlamini-Mazibuko, Ferrer e Ortmann (2019)
A tecnologia da informação pode ser uma ferramenta importante para aprimorar os canais de comunicação e compartilhamento de informações em cadeias agroalimentares	Abdullah e Musa (2014)
Relações de confiança; Comunicação; Valor agregado	Lindgreen et al. (2008)
Assimetria de informações; Certificações	Ibrahim et al. (2019)
Certificações; Qualidade dos produtos	Perrini et al. (2010)
Excesso de certificações; Sobrecarga de informações	Janssen & Hamm (2014)
Certificações participativas	Radomsky (2010)
Informações ao consumidor	Fernqvist & Ekelund (2014)
Sinais mais confiáveis; Falta de confiança	Lau et al. (2020)
Novas tecnologias digitais para a confiança	Jäger & Weber (2020)
Confiança em cadeias curtas	Schifani, Migliore, & Cembalo (2012)
Valor da confiança; Autenticidade	Steffen & Doppler (2019)
Credibilidade das certificações; Reputação	Ellison et al. (2016)
Transparência; Comunicação	Cavaliere, Peri, & Banterle (2016)

	Fluxo de informações; Redução de riscos	Baecke <i>et al.</i> (2002); Sultan <i>et al.</i> (2020)
	Reduzir a assimetria de informações	Laequddin <i>et al.</i> (2010)
	Digitalização do setor de alimentos	Alonso <i>et al.</i> (2020)
	Tecnologia <i>Blockchain</i> ; Aplicação em cadeias	Tian (2016); Zhao <i>et al.</i> (2019)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.2 Blockchain

A tecnologia *Blockchain*, subjacente às moedas criptografadas, tem a sua principal aplicação atualmente em transações financeiras usando moedas digitais, que permite aos usuários de todo o mundo realizarem a troca de valores sem que haja intermediários e com um fluxo mais ágil e seguro. Apesar de estar atrelada a esse tipo de operação, possui potencial para ser aplicada em outras áreas como no *marketing*, contabilidade, gestão de contratos, entre outras (TAPSCOTT e TAPSCOTT, 2017). É uma tecnologia que pode tornar intermediários desnecessários e obsoletos gerando maior segurança para os usuários. Também tem a capacidade de gerar profundas mudanças na percepção da confiança, pois ao invés de confiar nas pessoas passa a se confiar na matemática, uma vez que as intermediações deixam de ser necessárias (NOFER *et al.*, 2017).

A *Blockchain* funciona através de um banco de dados eletrônico, descentralizado e distribuído, em que todas as informações ficam gravadas na *ledger*, como se fosse um livro contábil público (YEOH, 2017). É constituído por qualquer tipo de informação, que podem ser registros e transações. Essas informações crescem de forma contínua, conforme os blocos são incorporados e vinculados ao bloco anterior através de um *hash* (. Essa função é produzida através da entrada de dados no bloco e cria a saída de dados, utilizando a função *hash* criptográfica através de um algoritmo. Esse banco de dados (*ledger*) deve ser validado por todos os participantes (chamados de nós) da rede para que o conteúdo do bloco seja válido. O conteúdo de um bloco não pode ser apagado após a sua inserção, se não houver consenso quanto aos dados, as informações deverão ser corrigidas, porém não podem ser apagadas e/ou violadas, o que caracteriza a alta segurança da tecnologia (SIKORSKI, HAUGHTON e KRAFT, 2017).

Cada bloco tem a função de armazenar informações com segurança abrangendo um valor de *hash* do bloco anterior formando uma espécie de cadeia. Posteriormente, este *hash* é

utilizado para autenticar os dados e certificar a integridade do bloco. A introdução desta tecnologia ocorreu em 2009, através de Nakamoto Satoshi (LEE e LEE, 2017). A criação e continuidade da *Blockchain* é caracterizada por um esforço participativo (MAXWELL, SPEED e PSCHETZ, 2017).

Os seus benefícios são atribuídos à transparência, pois os registros são verificáveis e imutáveis. Assim como para a inexistência do risco de fraude, pois não é permitido o cancelamento de uma troca pelo emissor. Também, possui baixos custos nas transações financeiras, podendo nem mesmo haver taxas para essas operações ou custos para acessar a rede *Blockchain*. Outro benefício quando aplicada a essas operações é a agilidade das transações, podendo ocorrer quase que instantaneamente. A segurança da rede ocorre devido a criptografia e descentralização dos dados, limitando a vulnerabilidade e proporcionando também a proteção dos dados financeiros individuais dos participantes (SHARMA, MOON e PARK, 2017).

A configuração da *Blockchain*, na qual as informações são protegidas e geridas, permite que os usuários compartilhem dados com a certeza de que as cópias do *ledger* são compatíveis em todos os momentos (YEOH, 2017). Por ser aberta e distribuída possibilita que as transações entre usuários sejam realizadas de forma eficiente, mensurável e imutável (IANSITI e LAKHANI, 2017).

A complexidade da arquitetura técnica a qual a tecnologia *Blockchain* baseia-se a caracteriza como altamente à prova de falhas (PAECH, 2016), o que pode ser considerada uma prova funcional de uma confiança descentralizada (OUADDAH, ABOU ELKALAM e OUAHMAN, 2017).

A composição desses fatores, tem atraído grande atenção para a sua aplicação em outros setores, apesar do setor financeiro ainda ser um dos principais usuários o qual a sua utilização é impulsionada devido a ineficiências do setor. A *Blockchain* vem se tornando uma tecnologia importante para transações envolvendo bens físicos, sejam eles diamantes ou alimentos. No que se refere a alimentos, a rede de varejistas *Walmart*, desenvolveu um projeto piloto baseado na *Blockchain* para identificar, de forma precisa e ágil, lotes de vegetais que estejam infectados por bactérias coliformes, por exemplo (NOFER *et al.*, 2017).

Estudos recentes estão abordando a *Blockchain* como uma inovação disruptiva que pode transformar a configuração de muitas organizações e cadeias de suprimentos, impactar modelos de negócios e influenciar diretamente nas relações entre os diversos *stakeholders* (WANG, HAN e BEYNON-DAVIES, 2019). Sua arquitetura pode proporcionar a eliminação de intermediários (TAPSCOTT e TAPSCOTT, 2017), melhorar os processos de rastreabilidade,

segurança alimentar, aumentar a transparência, agilidade, alinhamento e performance das cadeias através do compartilhamento de informações descentralizadas e imutáveis (TIAN, 2016). Dessa forma, pode influenciar a percepção de qualidade e confiança dos atores e contribuir positivamente para a eficiência das cadeias (ZHAO *et al.*, 2019).

Dentro do contexto das cadeias alimentares, é perceptível que muitos produtos ainda são passíveis de falsificações e adulterações o que demanda cada vez mais por rastreabilidade que gere transparência em seus processos e distribuição. Ademais, é fundamental que haja a integração de informações dentro das cadeias, disponibilizando-as ao público consumidor. Assim, torna-se necessário mecanismos que proporcionem transparência, procedência, segurança e proteção, com a finalidade de reduzir as incertezas e riscos no mercado de alimentos, de forma que, a *Blockchain* apresenta-se como uma tecnologia favorável para suprir essas lacunas (BISWAS, MUTHUKUMARASAMY e TAN, 2017).

Para finalizar a contextualização sobre a tecnologia *Blockchain* a seguir, na Tabela 2, apresenta-se uma síntese das principais abordagens teóricas:

Tabela 2 - Síntese das Abordagens Teóricas sobre a Blockchain

Objetivos	Blockchain	Autores
Conforme as abordagens e conceitos sobre as características, arquitetura e operacionalização da <i>Blockchain</i> analisar o seu processo de implantação em vinícolas italianas.	-Potencial de aplicação em áreas como marketing, contabilidade, gestão de contratos, entre outras. Eliminação de intermediários. Melhoria nos processos de rastreabilidade e segurança alimentar. Aumento da transparência, agilidade, alinhamento e performance das cadeias. Influência na percepção de qualidade e confiança dos atores. Contribuição para a eficiência das cadeias.	Tapscott e Tapscott (2017)
	Potencial de aplicação da Blockchain em transações financeiras e além. Geração de maior segurança para os usuários. Mudança na percepção da confiança, confiando na matemática em vez das pessoas.	Nofer <i>et al.</i> (2017)
	Descrição da tecnologia <i>Blockchain</i> como um banco de dados eletrônico, descentralizado e distribuído. Gravação de todas as informações em um livro contábil público (<i>ledger</i>). Validado por todos os participantes da rede. Imutabilidade dos dados.	Sikorski, Haughton e Kraft (2017)
	Introdução da tecnologia <i>Blockchain</i> em 2009 por Nakamoto Satoshi.	Lee e Lee, 2017
	Esforço participativo na criação e continuidade da Blockchain.	Maxwell, Speed e Pschetz (2017)
	Benefícios da Blockchain: transparência, inexistência de risco de fraude, baixos custos nas transações, agilidade e segurança.	Sharma, Moon e Park (2017)
	Compartilhamento de dados com compatibilidade garantida.	Yeoh (2017)

	Eficiência, mensurabilidade e imutabilidade nas transações entre usuários.	Iansiti e Lakhani (2017)
	Complexidade da arquitetura técnica da Blockchain que o torna altamente à prova de falhas.	Paech (2016)
	<i>Blockchain</i> como uma prova funcional de uma confiança descentralizada.	Ouaddah, Abou Elkalam e Ouahman (2017)
	<i>Blockchain</i> como uma inovação disruptiva que pode transformar organizações, cadeias de suprimentos e modelos de negócios.	Wang, Han e Beynon-Davies (2019)
	Melhoria nos processos de rastreabilidade, segurança alimentar, transparência, agilidade, alinhamento e performance das cadeias.	Tian (2016)
	Influência da Blockchain na percepção de qualidade, confiança e eficiência das cadeias.	Zhao <i>et al.</i> (2019)
	Necessidade de rastreabilidade, transparência, segurança e proteção nas cadeias alimentares. Potencial da Blockchain para suprir essas lacunas.	Biswas, Muthukkumaramy e Tan (2017)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.2.1 Governança da *Blockchain*

A tecnologia *Blockchain* vem sendo introduzida em cadeias alimentares, particularmente, na cadeia de vinhos devido às suas características, conforme citadas por Danese, Mocellin e Romano (2021), quais sejam, imutabilidade, transparência, rastreabilidade, segurança dos dados e desintermediação, tornando essa tecnologia apropriada para o combate de falsificações de produtos. Características essas que estão chamando a atenção dos formuladores de políticas e de agências públicas que buscam explorar e avaliar a capacidade desta tecnologia e seus potenciais benefícios.

Conforme Cuel e Cangelosi (2020), a *Blockchain* consiste em uma tecnologia comparada a um banco de dados que possui informações que não poderão ser alteradas após a sua inserção nesse banco, essas informações referem-se às transações realizadas e compartilhadas com os participantes de uma rede. A desintermediação e a descentralização são consideradas princípios fundamentais, pois os dados são registrados, armazenados e atualizados em um formato distribuído entre todos os participantes. Esse tipo de estrutura possibilita a manutenção e o compartilhamento dos dados de forma sincronizada, sendo garantida a integridade por meio dos protocolos de validação, consenso e criptografia. A governança é caracterizada por um sistema generalizado e distribuído em que a confiança deve ser predominante, pois todo o processo de decisão é baseado no consenso de toda a rede.

Ainda, Cuel e Cangelosi (2020) e Tokkozhina e Ferreira (2021), destacam os princípios norteadores desta tecnologia, representados conforme seguem abaixo:

- **Transparência** a qual permite que os dados inseridos nos blocos possam ser facilmente acessados e visualizados, o que faz ser considerada confiável.
- **Autonomia:** caracterizado pela descentralização e pelo consenso. Descentralizado, pois não é necessário um servidor central, as informações são distribuídas e visualizadas pelos membros da rede e só poderão ser inseridas de acordo com a validação e consenso de seus participantes.
- **Imutabilidade:** Uma vez inseridos os dados estes não poderão mais ser apagados ou alterados, tornando garantida a inalterabilidade e incorruptibilidade. No entanto, há uma exceção que é a posse de 51% de controle por um nó.
- **Anonimato:** A identidade dos participantes não precisa ser visível para a rede, no entanto o endereço da Blockchain deve ser conhecido.

Tokkozhina e Ferreira (2021), complementam com mais três princípios que são:

- **Descentralização:** A *Blockchain* não precisa de um autoridade central para monitorar e controlar as transações.
- **Segurança:** caracteriza-se pela sua inviolabilidade, permitindo o compartilhamento seguro de informações.
- **Autenticidade:** o acesso às informações e a verificação dos dados, combatem as falsificações em cadeias de suprimentos.

Assim como Cuel e Cangelosi (2020) complementam com o princípio de código aberto que permite o uso por qualquer participante, sendo que os registros podem ser controlados publicamente.

Baseado nos princípios apontados acima, Helliari *et al.* (2020), destacam que a primeira *Blockchain* desenvolvida, a qual deu início a criptomoeda Bitcoin, consiste em um *Blockchain* sem permissão. Nesse formato as *hashing*, que ligam os blocos de transações, dependem do trabalho dos mineradores anônimo para a resolução da equação matemática que viabiliza a transação, os mineradores competem entre si e essa mineração é realizada através de tentativa e erro. A resolução desse algoritmo matemático é que permite a autenticação de uma transação criptografada e que tem garantida a integridade dos seus dados. Em geral, os *Blockchain* são abertos e transparentes, seu acesso é permitido por meio de chaves públicas, no entanto as informações de cada participante da rede somente são obtidas por meio de chaves privadas.

Entretanto, Adamashvili, State, Ticase e Fiore (2021), apontam que apesar da definição clássica da Blockchain ser de possibilitar uma descentralização completa, percebeu-se a

necessidade de *Blockchain* autorizados, ou seja, nesse tipo de formato os participantes da rede (nós), podem ser predefinidos, no entanto isso não significa uma total centralização do sistema, pois o que altera é que os nós precisam de aceitação, eliminando com isso problemas de privacidade nas transações.

Dessa forma, A *Blockchain* pode ser categorizado em três formatos, sendo eles *Blockchain* público (sem permissão); *Blockchain* permissionado (com permissão) e; *Blockchain* privado (com permissão), permitindo o uso da *Blockchain* em contextos diferentes (CUEL e CANGELOSI, 2020; HELLIAR *et al.*, 2020; ADAMASHVILI, STATE, TICASE e FIORE, 2021; TOKKOZHINA e FERREIRA, 2021).

As principais características de cada tipo de *Blockchain* podem ser visualizadas na tabela 3, bem como as vantagens e desvantagens são apresentadas na tabela 4:

Tabela 3 - Características dos Tipos de *Blockchain*

Tipo da Blockchain	Visualização	Enviar transações	Participação no processo de consenso	Mecanismo	Outras características
Público “totalmente descentralizado”	Qualquer pessoa	Qualquer pessoa	Qualquer pessoa	PoW (<i>Proof of Work</i>), PoS (<i>Proof of Stake</i>)	Garantido pela criptoeconomia o grau de influência é proporcional à quantidade de recursos econômicos
Permissionado “parcialmente centralizado”	Qualquer pessoa/nós pré-definidos	Nós pré-definidos	Nós pré-definidos	A maioria participa de todos os blocos	
Privado “totalmente privado”	Qualquer pessoa/restrito	Centralizado	Centralizado		Comumente as aplicações incluem gestão de dados, auditorias etc. internas para uma única empresa

Fonte: Adaptado de Adamashvili, State, Ticase e Fiore (2021)

Tabela 4 - Vantagens e Desvantagens dos Tipos de *Blockchains*

Tipo da Blockchain	Vantagens	Desvantagens
Público “totalmente descentralizado”	Protege o usuário da influência dos desenvolvedores, Confiança no sistema (<i>Blockchain</i>), Resistência à censura. Efeito de rede; Imutabilidade praticamente impossível de ser adulterada.	Pode reduzir o tempo do bloco para 15 segundos (<i>Ethereum</i>) em vez de 2 segundos (<i>Bitcoin</i>), mas ainda é mais do que no caso de <i>Blockchains</i> privados ou consórcios

Permissionado “parcialmente centralizado”	Mudanças fáceis, reverter transações, modificar saldos; os validadores são conhecidos; Transações baratas; Os nós podem ser confiáveis por estarem muito bem conectados.	Imutabilidade poderá ser adulterada.
Privado “totalmente privado”	Mudanças fáceis, reverter transações, modificar saldos; os validadores são conhecidos; Transações baratas; os nós podem ser confiáveis por estarem muito bem conectados. Maior nível de privacidade se as permissões de leitura forem restritas.	Em alguns casos, para que o BC funcione de forma eficiente, é necessário que alguns ativos heterogêneos de diferentes indústrias estejam na mesma base de dados, o que é difícil de acontecer em BCs privados.

Fonte: Adaptado de Adamashvili, State, Ticase e Fiore (2021)

Os autores, especificam que um *Blockchain* público (sem permissão) é caracterizado como sendo totalmente descentralizado, ou seja, qualquer pessoa tem acesso e pode tanto realizar transações, quanto visualizar as informações. Enquanto, A *Blockchain* permissionado ou de consórcio é caracterizado como parcialmente descentralizado, pois qualquer participante (nó) predefinido tem acesso à leitura e apenas alguns podem inserir informações. Já A *Blockchain* privado é totalmente fechado, sendo o acesso às informações restritas (ADAMASHVILI, STATE, TICASE e FIORE, 2021).

Para Danese, Mocellin e Romano (2021), ao comparar A *Blockchain* público com o privado, destaca-se algumas vantagens essenciais, como a imutabilidade de dados, uma governança descentralizada, assim como o acesso livre à rede e visibilidade sem restrições. Porém, *Blockchains* privados possibilitam uma maior privacidade dos dados e velocidade de gravação das transações realizadas.

Dessa forma, em uma perspectiva de governança, a *Blockchain* pode assumir a forma de permitido ou não (CUEL e CANGELOSI, 2020; TOKKOZHINA e FERREIRA, 2021). De maneira que o formato permitida (permissionado ou autorizado) representa uma evolução alternativa para cadeias não permitidas, as quais qualquer um pode participar. Diferentemente das *Blockchains* públicas (não permitida) como Bitcoin e *Ethereum*, em uma *Blockchain* permissionada (permitida) a transparência é limitada aos participantes autorizados, distinguindo-se participantes de validadores, o primeiro apenas tem disponível o uso da plataforma, enquanto o segundo pode utilizar a plataforma e deter uma cópia do *ledger*, ademais, possuem a responsabilidade de realizar o processo de consenso distribuído (CUEL e CANGELOSI, 2020; TOKKOZHINA e FERREIRA, 2021).

Porém, outras diferenças podem ser observadas, em relação ao consenso, em um *Blockchain* pública (não permitida), a qual não demanda proprietário, qualquer participante da rede pode possuir uma cópia da *ledger* e ser um validador, respondendo tanto pelo consenso distribuído, quanto pela integridade da plataforma. Quando pública, a transparência é total; quando permissionado, tende a ser mais restrita. Outro ponto importante é sobre a imutabilidade dos dados, quando pública a complexidade envolvida dificulta possíveis adulterações; quando permissionada pode haver um risco maior. Basicamente, a diferença encontra-se em público (descentralizado), permissionada (parcialmente centralizado) e privado (centralizado) apenas um nó possui o controle (CUEL e CANGELOSI, 2020; TOKKOZHINA e FERREIRA, 2021).

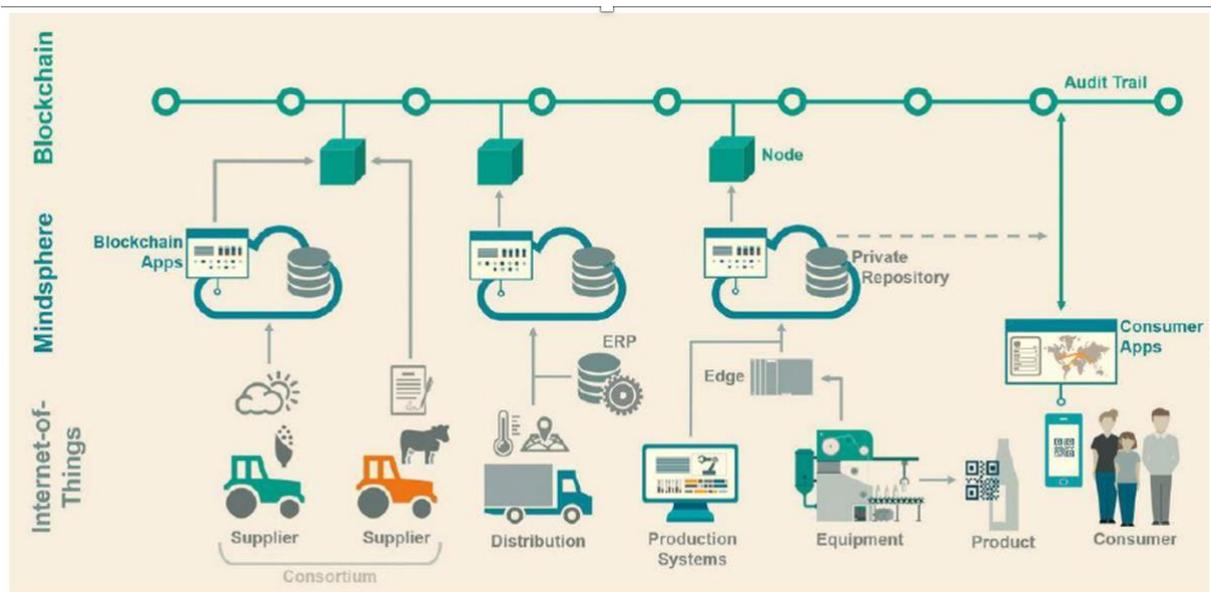
A escolha por um tipo de *Blockchain* ou outra dependerá de alguns fatores que podem ser barreiras ou condutores de difusão, a quais consistem na familiaridade com a tecnologia, compatibilidade com sistemas e cooperação dos envolvidos. Entretanto, a literatura não realiza essa diferenciação entre os tipos de *Blockchains* considerando esses fatores. Em termos de difusão, as *Blockchains* públicas são os que possuem maior aceitação, devido à sua aplicação no mercado de criptomoedas, enquanto a *Blockchain* permissionada não tem ainda muita popularidade. No entanto, essa é uma tecnologia que é adaptável aos diferentes cenários, enquanto a *Blockchain* pública atende a negociação de moedas digitais, a *Blockchain* permissionada torna-se uma solução institucional que promovendo desde a redução de custos até o gerenciamento eficiente de questões relacionadas à rastreabilidade e proveniência de produtos em cadeias de suprimentos globais, a exemplo da cadeia do vinho em que já é possível identificar a sua aplicação (HELLIAR *et al.*, 2020).

Do ponto de vista das cadeias de suprimentos, a *Blockchain* como solução ainda está em fase inicial representando muitas oportunidades para o desenvolvimento de aplicações futuras, pois as suas características garantem a imutabilidade e irreversibilidade, fatores esses que podem possibilitar um controle efetivo da cadeia de uma ponta a outra, ou seja, desde o produtor até o consumidor final (TOKKOZHINA e FERREIRA, 2021).

O interesse pela solução aplicada às cadeias emerge da capacidade dessa tecnologia de monitorar por ano em torno de US\$ 300 bilhões de dólares de produtos alimentícios, conforme estimativa para os próximos 7 anos conforme relatório da VeChain que ainda estima que 20% das receitas referente as vendas globais de vinhos sejam originárias da venda de vinhos falsificados. Assim, a Blockchain aponta como uma solução para eliminar essas perdas, despertando o interesse de líderes nesse mercado como *IBM*, *Walmart*, *Carrefour* e *California Giant Berry Farms*. Para essa finalidade a *Blockchain* pode ser potencializado através da integração com outras tecnologias como IoT e RFID, esse processo permite a conexão e o

registro de informações na *Blockchain*, rastreado o produto desde a origem, produção, transporte até o consumidor que por meio do escaneamento de um *QR code* no rótulo do produto pode ter acesso à jornada de produção da uva, o que permite assegurar a qualidade e a segurança alimentar (UNURLU, 2022). Abaixo é possível visualizar esse processo de acordo com a Figura 1 de Cordeiro e Olsen (2021):

Figura 1 - Processo de Rastreabilidade com *Blockchain*



Fonte: Cordeiro e Olsen p. 07 (2021)

Para finalizar a contextualização sobre a governança da *Blockchain*, na Tabela 5 apresenta-se uma síntese das principais abordagens teóricas:

Tabela 5 - Síntese das Abordagens Teóricas de Governança da *Blockchain*

Objetivos	Governança da Blockchain	Autores
De acordo com o que está sendo apresentado sobre a governança da <i>Blockchain</i> relacionada aos tipos existentes analisar a sua aplicação e tipos usados nas vinícolas pesquisadas.	Imutabilidade, transparência, rastreabilidade, segurança dos dados, desintermediação.	Danese, Mocellin e Romano (2021)
	Desintermediação, descentralização, imutabilidade, anonimato, segurança, autenticidade, código aberto.	Cuel e Cangelosi (2020)
	Descentralização, segurança, autenticidade.	Tokkozhina e Ferreira (2021)
	<i>Blockchain</i> sem permissão, <i>Blockchain</i> pública (sem permissão), <i>Blockchain</i> permissionada (com permissão), <i>Blockchain</i> privada (com permissão).	Helliar <i>et al.</i> (2020)

	<i>Blockchain</i> autorizadas, <i>Blockchain</i> pública (sem permissão), <i>Blockchain</i> permissionada (com permissão), <i>Blockchain</i> privada (com permissão).	Adamashvili, State, Ticase e Fiore (2021)
	Integração com <i>IoT</i> e <i>RFID</i> .	Unurlu (2022)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.2.2 Aplicabilidade da *Blockchain* em Cadeias Agroalimentares

O setor de produção de alimentos vem se transformando ao longo do tempo para enfrentar os desafios de atender de forma sustentável as crescentes demandas da população mundial (KLERKX e ROSE, 2020). A agricultura já passou por diversos processos de transição, entre eles a revolução verde caracterizada pela intensificação da produção agrícola através da mecanização e desde então, outras inovações vêm sendo incorporadas de forma contínua (ARMANDA, GUINÉE e TUKKER, 2019). Atualmente o setor agroalimentar está entrando em uma nova fase, a da introdução de tecnologias digitais.

Este novo momento caracteriza-se pela aplicação e integração de novas tecnologias que abrem caminho para uma ampla transformação digital, que permitirá a evolução do setor para um ambiente de sistemas de dados inteligente, ágil e autônomo, fazendo com que os processos da produção agrícola sejam integrados automaticamente às cadeias agroalimentares e aos consumidores finais (LEZOCHE *et al.*, 2020). O que vem ao encontro do aumento de requisitos para todos os setores agroalimentares, que é resultado do mercado globalizado e altamente competitivo, tornando crucial a aplicação de tecnologias que permitam com que as cadeias sejam mais eficientes, transparentes e garantam a segurança e qualidade dos alimentos (ALONSO *et al.*, 2020).

Outrossim, cada vez mais o mercado demanda por garantias de que os alimentos são seguros e que as informações disponibilizadas são precisas. Devido a esses fatores exige-se mais esforços para aumentar a transparência na cadeia alimentar (RUPPRECHT *et al.*, 2020). Dessa forma, o uso de sistemas de rastreabilidade, podem favorecer setores de produção e distribuição de alimentos a melhorarem seus processos e tornarem as informações mais acessíveis (MATZEMBACHER *et al.*, 2018).

Diante dessas questões dos crescentes requisitos do mercado e exigências dos consumidores, novas tecnologias são determinantes para consecução dessas melhorias (ALONSO *et al.*, 2020). Nesse contexto, observa-se o interesse acadêmico em investigar a aplicação da tecnologia *Blockchain* no gerenciamento da cadeia agroalimentar que tem sido progressivamente ampliado, com crescentes contribuições de especialistas (ZHAO *et al.*, 2019).

As relações de confiança dentro das cadeias agroalimentares são consideradas um ponto chave para a aplicação da tecnologia *Blockchain*, pois, de acordo com Matzembacher *et al.* (2018) e Zhao *et al.* (2019), escândalos recentes que envolvem adulterações e contaminações de alimentos como os casos relacionados ao leite, a carne, gripe aviária e altos níveis de resíduos químicos em alimentos frescos demandam por soluções na recuperação da confiança. Por isso, para suprir essas deficiências em cadeias agroalimentares, tecnologias confiáveis e seguras buscam atingir um patamar de inovação no alcance da rastreabilidade, transparência e segurança alimentar.

Com o delineamento desses novos cenários para o setor de alimentos e a busca por alternativas que atendam a todos os atores envolvidos, a *Blockchain* apresenta-se como uma solução promissora. Para atender a esse novo patamar, já é possível identificar o uso crescente de novas tecnologias como internet das coisas (*IoT*), *Blockchain*, *big data*, consideradas como potenciais facilitadores, conduzindo para um ambiente de cadeias digitais baseadas em dados (KAMBLE, GUNASEKARAN e GAWANKAR, 2019), possibilitando a integração de sistemas até o momento isolados e transformando-os em sistemas inteligentes e conectados.

Os processos de evolução com base em tecnologias da informação proporcionam uma melhor capacidade de análise de dados, tendo como objetivo fornecer soluções para que o agricultor possa enfrentar os desafios de produção, reduzir os custos, obter melhores valores de comercialização, contribuir com a sustentabilidade, compreender fatores complexos, comportamentos, políticas de mercado, reduzir incertezas e integrar toda a cadeia (LEZOCHÉ *et al.*, 2020), de maneira que a tecnologia *Blockchain* demonstra contribuir para garantir a integridade dos dados para que não sejam violados (ZHAO *et al.*, 2019).

Esses ambientes *smart farming* têm tornado a aplicação de tecnologias como *IoT* (internet das coisas), *distributed ledger (Blockchain)* e *edge computing* essenciais na geração das melhorias desejadas, pois possuem a capacidade para digitalizar todas as áreas da cadeia de valor, proporcionando informações detalhadas sobre o produto ao consumidor final (ALONSO *et al.*, 2020). No entanto, apesar de muitos trabalhos a respeito da tecnologia *Blockchain* serem relatados na literatura, ainda são poucos os que são direcionados para o setor de alimentos e com aplicabilidade real (ANTONUCCI *et al.*, 2019).

Embora se trate de uma tecnologia em processo de amadurecimento e com poucos relatos sobre a sua efetividade no contexto agroalimentar, suas características a direcionam para ser uma tecnologia de ponta com a capacidade de melhorar os sistemas de rastreabilidade, inibir adulterações, promover o compartilhamento de informações, a desintermediação e gerar segurança e transparência em cadeias agroalimentares descentralizadas (BORRERO, 2019;

FENG *et al.*, 2020). Mecanismos que elevem a confiança dos consumidores e dos participantes da cadeia têm sido uma constante demanda devido aos inúmeros escândalos envolvendo a segurança alimentar. Essas são questões que estão atraindo acadêmicos e profissionais para o desenvolvimento de novas pesquisas (ZHAO *et al.*, 2019).

A literatura também tem um enfoque em explicar a arquitetura e aspectos técnicos da *Blockchain* aplicado em cadeias agroalimentares através de protótipos e modelos propostos (ANTONUCCI *et al.*, 2019). Porém, casos de aplicação efetiva são descritos através do projeto piloto desenvolvido pela varejista *Walmart* para a rastreabilidade de sua cadeia de suínos na China e de manga nas Américas, através da *Blockchain*. Com essa tecnologia, o rastreamento usado para acessar dados de garantia de origem da manga foi reduzido de aproximadamente 7 dias para 2,2 segundos, promovendo maior transparência da cadeia do *Walmart*. O objetivo é o controle da origem, assim como a rápida identificação de fontes de contaminação (KAMILARIS, FONTS e PRENAFETA-BOLDY, 2019; MAO *et al.*, 2018; TÖNNISSEN e TEUTEBERG, 2020; ZHAO *et al.*, 2019).

Assim como a varejista multinacional francesa Carrefour, também é uma empresa que está apostando na solução como forma de fornecer dados confiáveis ao seu público e demais atores (BACCO *et al.*, 2019).

Com relação à tecnologia aplicada no campo, Sander, Semeijn e Mahr (2018), realizaram um estudo sobre a potencial implantação da *Blockchain* para o sistema de rastreabilidade da cadeia da carne. A pesquisa demonstrou que apesar de haver divergências de opiniões entre os diferentes *stakeholders*, o que pode ser um indício do motivo pelo qual os sistemas atuais estagnaram em sua evolução, um sistema de rastreabilidade e transparência baseado na *Blockchain* aliado a codificação de DNA pode beneficiar o setor. Para os consumidores, suas percepções de qualidade e decisões de compra seriam afetadas positivamente se o sistema existisse, pois estão sobrecarregados com o sistema de certificação atual, enquanto para os varejistas o investimento em sistemas que gerem transparência é visto como importantes devido a manutenção de sua imagem e reputação.

Biswas, Muthukkumarasamy e Tan (2017) pesquisaram sobre a cadeia do vinho, outro setor que sofre com perdas devido ao alto índice de falsificações, assim como adulterações e utilização indevida de conservantes e produtos químicos que podem comprometer a saúde dos consumidores. O que demanda um sistema de rastreabilidade que possibilite ao consumidor verificar as informações relevantes como a composição de cada lote, identificar os produtores de uvas e varejistas. Atualmente, são utilizados sistemas baseados em *RFID* (dispositivos de radiofrequência), porém suscetíveis à falsificação das informações. Nessa situação a

Blockchain pode fornecer um sistema de rastreabilidade confiável para a cadeia do vinho, onde as transações são registradas em um bloco na rede tornando-se visíveis a todos os participantes (BISWAS, MUTHUKKUMARASAMY e TAN, 2017).

Em relação à cadeia do vinho, foi identificado o primeiro *case* de vinho certificado pela tecnologia *Blockchain* e refere-se ao vinhedo Cantina Volpone (VOLPONE, 2020), localizado em Puglia, na Itália. O sistema implantado permite total transparência de suas cadeias, disponibilizando aos seus clientes acesso às informações sobre datas de colheitas, processos de prensagem e engarrafamento, água utilizada na produção, localização das fileiras na vinha das uvas utilizadas, número dos recipientes em que os vinhos foram acondicionados e outras informações pertinentes. As informações podem ser acessadas a partir do site da vinícola, de acordo com uma garrafa ou caixa de vinho específico, podendo aprofundar-se nos blocos da *Blockchain* que possuem a descrição da produção. Assim, os clientes podem comprovar que a produção do vinho foi realizada seguindo as tradições que asseguram a qualidade e sustentabilidade (MAESA e MORI, 2020; MONTECCHI, PLANGGER e ETTER, 2019).

Diante das potenciais aplicações em cadeias agroalimentares os principais mecanismos identificados referem-se às soluções destinadas à rastreabilidade dos alimentos, pois a *Blockchain* pode ser um meio eficiente para disponibilizar informações completas aos consumidores que hoje possuem dificuldades para obtê-las, sobre a origem e caminho que os alimentos percorrem (FENG *et al.*, 2020). Essas informações são necessárias para garantir a confiança dos atores em relação à segurança alimentar (GEORGE *et al.*, 2019; ZHAO *et al.*, 2019), pois cada vez mais o público vem demandando por uma maior transparência (KAMBLE, GUNASEKARAN E GAWANKAR, 2019).

Nesse contexto, as propostas de aplicação da *Blockchain* relacionadas à segurança e a qualidade da informação deve-se às suas características, por ser uma plataforma descentralizada e distribuída em que os registros são imutáveis e validados pelos participantes da rede, apresentando-se como um mecanismo eficiente na geração de informações confiáveis aos envolvidos em todos os processos, capaz de tornar as cadeias mais transparentes e elevar a confiança (ALONSO *et al.*, 2020; ZHAO *et al.*, 2019). Da mesma forma, a segurança e a qualidade da informação auxiliam no combate às fraudes e falsificações que causam diversos prejuízos ao setor (QUIAN *et al.*, 2020).

A possível implantação da *Blockchain* em cadeias agroalimentares geralmente está associada ao uso de outras tecnologias que fornecem diversas oportunidades para o compartilhamento de informações e tomada de decisões mais eficientes (KAMBLE, GUNASEKARAN e GAWANKAR, 2019).

Essa integração com outras tecnologias pode ter uma abrangência maior nas cadeias, através de sistemas utilizando Internet das coisas (*IoT*) baseados em sensores de *wireless* possibilitam o compartilhamento de informações em tempo real, assim como *big data* e *cloud computing* podem usar dados referente a clima, solo, rendimento, informações do mercado (KAMBLE, GUNASEKARAN E GAWANKAR, 2019). Dispositivos de *radio frequency* (RFID), assim como *global positioning system* (GPS) e *geographic information system* (GIS) permitem a localização durante o transporte (ANTONUCCI *et al.*, 2019; FENG *et al.*, 2020; TIAN, 2016). Os dados precisos disponibilizados pela *Blockchain* podem ser utilizados como entrada para aplicativos de *artificial intelligence* (IA) e ser utilizado para registrar suas saídas (LEZOCHÉ *et al.*, 2019; QUIAN *et al.*, 2019) e por meio de *QR code* permitir ao consumidor acesso às informações dos produtos (BORRERO, 2019; CHAN, ABDULLAH e KHAN, 2019).

Como os relatos de aplicações práticas ainda são poucos na literatura, alguns autores abordam a aplicabilidade da *Blockchain* em cadeias agroalimentares através de modelos propostos e protótipos.

Alonso *et al.* (2019) descrevem sobre a criação da plataforma *SmartDairyTracer* desenvolvida por meio do sistema *Global Edge Computing Architecture*, integrando as tecnologias *IoT*, *edge computing*, *inteligência* artificial e *Blockchain* para serem aplicadas em um ambiente *smart farming*, no monitoramento e rastreabilidade dos processos da produção do gado leiteiro na província de Zamora na Espanha. Os autores relatam que o uso da *distributed ledger technologies* (*Blockchain*) pode ser um mecanismo por meio do qual possibilita realizar o rastreamento de todos os processos pelos quais o produto passou ao longo da cadeia, garantindo assim a integridade das informações. Dessa forma, torna-se um mecanismo projetado para permitir que os agentes realizem transações verificadas, proporcionando o rastreamento desde a origem até a localização no varejo, inclusive pelos consumidores finais.

Outros protótipos, conforme descritos por Antonucci *et al.* (2019), referem-se ao *AgriBlockIoT*, um sistema descentralizado que integra dispositivos de *IoT* como o *RFID* utilizando implementações diferentes da *Blockchain* (*Ethereum* e *Hyperperger Sawtooth*), orientados para a rastreabilidade de segurança alimentar, evitar fraudes e criar contratos inteligentes. Outro caso citado por Antonucci *et al.* (2019), é o protótipo *Milk Veirification Project* desenvolvido por uma empresa de Bari (Sul da Itália) também foi criado com a finalidade de inibir fraudes na cadeia de laticínios utilizando a tecnologia *Blockchain*. Em outros modelos aos quais se referem, os registros verificáveis e imutáveis de informações podem permitir através do *QR code* impresso nas embalagens, que os consumidores

identifiquem diversas informações sobre o fabricante, produtos utilizados, métodos de fabricação, transporte, etc.

Além das cadeias agroalimentares exemplificadas acima, outros casos são descritos como modelos propostos e aplicados em cadeias específicas. Na Espanha, foi desenvolvido um protótipo para o rastreamento de *berries* e a gestão de *smart contracts* para auxiliar as cooperativas locais (BORRERO, 2019). Na Malásia, o *ProChain* foi criado para ser um sistema que permite a rastreabilidade gerando transparência às cadeias (CHAN, ABDULLAH e KHAN, 2019). Para promover a eficiência e confiabilidade do gerenciamento da cadeia agroalimentar e melhorar questões de qualidade e segurança dos alimentos na China, um sistema baseado na integração das tecnologias *RFID* e *Blockchain* foi proposto (TIAN, 2016). Na Itália, a plataforma *Food Trust Chain* visa o registro de todas as transações que permitam a rastreabilidade do suco de laranja da "*Arancia Rossa di Sicilia*" (laranja de uma região específica) para promover a transparência da cadeia e garantir a procedência para os certificados de denominação de origem geográfica que atestam a qualidade do produto (SCUDERI, FOTI e TIMPANARO, 2019).

Algumas propostas com os mesmos objetivos já mencionados, porém com algumas diferenças em suas aplicações oferecem possibilidades para outros setores dentro das cadeias agroalimentares baseadas em *Blockchain*. George *et al.* (2019) destacam um protótipo destinado para restaurantes que possibilita aos clientes terem acesso às informações sobre a rastreabilidade dos alimentos que compõem o cardápio. Já uma empresa chamada *Provenge* criou um aplicativo chamado *AgriDigital* (TÖNNISSEN e TEUTEBERG, 2020; KAMILARIS, FONTS e PRENAFETA-BOLDY, 2019), para a realização de transações financeiras na entrega de grãos e transferência de propriedades utilizando o pagamento através de criptomoedas "*Agricoins*" e *smart contracts*.

As potenciais aplicações identificadas na literatura atual apresentam propostas promissoras para o compartilhamento de informações a favor da rastreabilidade das cadeias agroalimentares gerando maior transparência e confiança para todos os atores. O uso de forma criteriosa dos dados obtidos através das tecnologias de informação, entre elas a *Blockchain*, possuem o potencial de causar uma revolução nas cadeias de alimentos, de maneira a tornar possível o *design* de cadeias mais eficientes (VILLALOBOS *et al.*, 2019).

De acordo com as abordagens identificadas na literatura, os principais benefícios que podem ser gerados aos agentes referem-se a algumas questões de suma importância para as cadeias agroalimentares, sendo uma tecnologia capaz de promover a segurança alimentar, tornando-as mais seguras (ANTONUCCI *et al.*, 2019; QUIAN *et al.*, 2020), certificações

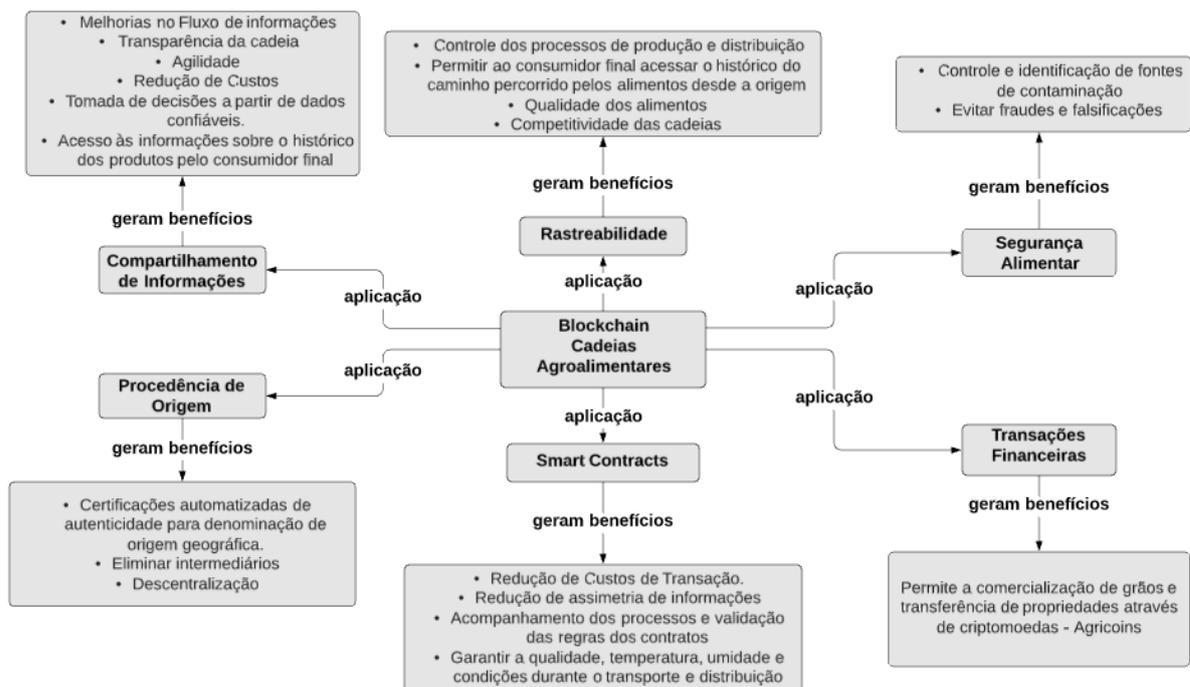
automatizadas de segurança e qualidade dos alimentos, sem a necessidade de intermediários (LEZOCHÉ *et al.*, 2019), sustentabilidade e transparência através da rastreabilidade (ALONSO *et al.*, 2019; FENG *et al.*, 2020) compartilhamento de dados confiáveis de forma descentralizada (BACCO *et al.*, 2019), garantia de procedência e autenticidade dos alimentos (BARALLA, PINNA e CORRIAS, 2019; SCUDERI, FOTI e TIMPANARO, 2019) e redução dos custos de transação e assimetria das informações (MAO *et al.*, 2018).

Esses representam alguns dos potenciais benefícios levantados, em que a integridade dos dados e troca de informações precisas melhoram o fluxo de forma segura. Gerando cadeias mais transparentes ao trocar informações confiáveis com todos os *stakeholders*.

Processos eficientes de rastreabilidade por meio da inviolabilidade dos dados registrados nos blocos da cadeia permitem consistência e agilidade para identificar a origem e destino final dos alimentos proporcionando maior segurança. As características da tecnologia também possibilitam um novo desenho de cadeias descentralizadas, capazes de reduzir a assimetria das informações e os custos de transação através da gestão dos *smart contracts* (contratos inteligentes).

Para demonstrar os potenciais benefícios, a Figura 2 a seguir apresenta um esquema sobre a aplicação da *Blockchain* e seus benefícios:

Figura 2 - Aplicação da *Blockchain* e Potenciais Benefícios



Fonte: elaborado pela autora (2023)

A rastreabilidade das cadeias agroalimentares encontra-se como a principal potencial aplicação, atrelada à segurança alimentar e ao compartilhamento de informações. Certificações automatizadas para a garantia de origem, proveniência e autenticidade dos alimentos e a gestão de *smart contracts* (contratos inteligentes), também são possíveis aplicações relacionadas ao fluxo de operações das cadeias. A integração com outras tecnologias de informação amplia as possibilidades de aplicações e o alcance de resultados positivos aos seus *stakeholders*. A Figura 3 abaixo apresenta a interação existente entre os principais *stakeholders* de uma cadeia alimentar

Figura 3 - Stakeholders da Cadeia Agroalimentar



Fonte: elaborado pela autora (2023)

Os benefícios podem ser estendidos aos diversos *stakeholders*, pois a aplicação da tecnologia na cadeia pode proporcionar o compartilhamento de informações confiáveis entre produtores, fornecedores, processadores, distribuidores, varejistas, consumidor final, governos e órgãos reguladores. Entre os possíveis benefícios, são citados a redução de custos de transação, monitoramento efetivo de todas as operações, inibir fraudes e falsificações de alimentos, execução automática de *smart contracts*, redução da assimetria de informações, combater problemas com segurança alimentar que impactam na saúde pública, promover o desenvolvimento de regiões agrícolas, aumentar a transparência e elevar a confiança do consumidor. Consequentemente, gerando cadeias mais transparentes, seguras e descentralizadas.

Com base na revisão sistemática da literatura realizada para identificar a aplicabilidade da *Blockchain* em cadeias agroalimentares e os potenciais benefícios gerados pela tecnologia, na Tabela 6, apresenta-se uma síntese dos principais benefícios da *Blockchain* aplicada em

cadeias agroalimentares e a Tabela 7 apresenta a síntese das potenciais aplicações da *Blockchain* em cadeias agroalimentares.

Tabela 6 - Síntese dos Principais Benefícios da *Blockchain* Aplicada em Cadeias Agroalimentares

Benefícios	Contribuições	Referências
Redução dos custos de transação e assimetria de informações	Gerenciamento de <i>smart contracts</i> garantem o cumprimento do que foi acordado entre as partes.	Casino <i>et al.</i> (2019); Mao <i>et al.</i> (2018)
Monitoramento de todas as operações. Melhoria nos processos de rastreabilidade.	Digitalização da cadeia. Localização rápida de possíveis contaminações em alimentos. Tomadas de decisões baseadas em dados objetivos. Registro e controle de todas as operações produtivas, de logística e de comercialização. Garantir a origem dos alimentos.	Lezoche <i>et al.</i> (2020); Alonso <i>et al.</i> (2020); Kamble <i>et al.</i> (2020); Bacco <i>et al.</i> (2019); Zhao <i>et al.</i> (2019); Villalobos <i>et al.</i> (2019); Tönnissen Teuteberg (2020); Feng <i>et al.</i> (2020); Scuderi <i>et al.</i> (2019); Kamilaris <i>et al.</i> , (2019)
Inibir fraudes, segurança alimentar	O compartilhamento de informações precisas e confiáveis possibilita atestar a veracidade da qualidade dos alimentos, evitando adulterações e aumentando a fiscalização por parte de governos e órgãos reguladores.	Antonucci <i>et al.</i> (2019); Borrero (2019); Tian (2016); Quian <i>et al.</i> (2020); Galvez <i>et al.</i> (2018)
Transparência da cadeia, confiança do consumidor	Permitir o acesso do consumidor à todas as informações referente ao produto, o caminho percorrido desde a origem até o destino final, de forma rápida, segura e confiável.	Baralla <i>et al.</i> (2019); George <i>et al.</i> (2019)
Descentralização da cadeia	Eliminar intermediários, deixando de existir a necessidade de uma autoridade centralizada.	Chan <i>et al.</i> (2019); Azzi <i>et al.</i> (2019)
Desenvolver regiões agrícolas	Permitir a organização de mercados de comercialização e trocas entre produtores e fornecedores.	Dave <i>et al.</i> (2019)

Fonte: elaborada pela autora (2020)

Tabela 7 - Síntese das Potenciais Aplicações da *Blockchain* em Cadeias Agroalimentares e os Benefícios Identificados

Artigo	Autor(es) Ano	Potenciais Aplicações	Benefícios
Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications	Kamble <i>et al.</i> (2020)	<i>Blockchain</i> aplicado como um recurso tecnológico significativo que promove o DAC (capacidade de análise de dados), proporcionando infraestrutura de tecnologia para digitalização, automação e rastreamento.	Promover a sustentabilidade econômica, social e ambiental das cadeias agroalimentares, através do gerenciamento dos dados e rastreabilidade das operações.
Agri-food 4.0: A survey of the supply chains and	Lezoche <i>et al.</i> (2020)	Aplicação integrada com <i>IoT</i> , <i>Big Data</i> e <i>AI</i> .	Melhorar o processo de tomada de decisão baseado em dados objetivos.

technologies for the future agriculture			
An intelligent Edge-IoT platform for monitoring livestock and crops in a dairy farming scenario	Alonso <i>et al.</i> (2020)	Plataforma agroindustrial para o uso em ambientes <i>smart farming</i> com tecnologias integradas na cadeia de laticínios.	Garantir a rastreabilidade e sustentabilidade de todos os processos envolvidos na produção.
A review on <i>Blockchain</i> applications in the agri-food sector	Antonucci <i>et al.</i> (2019)	Aplicações de modelos em cadeias específicas de café, peixe, carne, cerveja, carne suína, leite e massas.	Desenvolvimento de novos sistemas agrícolas para rastreabilidade, sustentabilidade, eliminar fraudes, segurança alimentar e identificação de informações dentro da cadeia.
Applying <i>Blockchain</i> technology to improve agri-food traceability: A review of development methods, benefits and challenges	Feng <i>et al.</i> (2020)	Gerenciamento de rastreabilidade sustentável baseada em <i>Blockchain</i> integrado a tecnologias de <i>IoT</i> e <i>RFID</i> .	Segurança e transparência das informações; redução de perdas econômicas e desperdícios de alimentos; melhoria da colaboração e confiança na cadeia de suprimentos
A Survey on <i>Blockchain</i> Technology and its Proposed Solutions	Dave <i>et al.</i> (2019)	Criar um ambiente de comercialização e trocas de equipamentos entre os agricultores baseado na <i>Blockchain</i> e de fácil utilização.	Promover o desenvolvimento da agricultura de países como a Índia e Paquistão. Facilitar as trocas de maquinários.
The Digitisation of Agriculture: a Survey of Research Activities on Smart Farming	Bacco <i>et al.</i> (2019)	Aplicativos para fornecer Sistema de Suporte à Decisão (DSS). <i>Hectare Agritech</i> plataforma de comércio agrícola. Uso da tecnologia para rastreabilidade por varejistas.	Soluções para tomadas de decisão; rastreabilidade; fornecimento de dados confiáveis aos consumidores e atores intermediários.
Ensure Traceability in European Food Supply Chain by using a <i>Blockchain</i> system	Baralla <i>et al.</i> (2019)	Sistema genérico para a rastreabilidade da cadeia agroalimentar no modelo <i>from-farm-to-fork</i> (F2F) usado na União Europeia.	Permitir ao consumidor reconstruir o histórico dos alimentos até a origem através da leitura do <i>QR code</i> .
<i>Blockchain</i> technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions	Zhao <i>et al.</i> (2019)	Aplicado na rastreabilidade, segurança da informação e <i>smart contracts</i> da cadeia de valor agroalimentar e no gerenciamento sustentável da água.	Transparência dos processos; compartilhamento de informações de forma segura, irreversível, distribuída e precisa.
Agri-food Supply Chain Traceability for Fruit and Vegetable Cooperatives Using <i>Blockchain</i>	Borrero (2019)	Sistema de rastreabilidade baseado na tecnologia <i>Blockchain</i> na cadeia de <i>berries</i> na Espanha	Compartilhamento de informações, transparência, combate a fraudes, segurança alimentar.

Technology			
A Framework for Traceable and Transparent Supply Chain Management for Agri-food Sector in Malaysia using <i>Blockchain</i> Technology	Chan <i>et al.</i> (2019)	Sistema <i>Porchain Hyperledger</i> baseado em <i>Blockchain</i> público e privado para o sistema logístico da cadeia agroalimentar.	Descentralização dos dados; transparência, rastreabilidade, acesso a informações, desintermediação.
An Agri-food Supply Chain Traceability System for China Based on RFID & Blockchain Technology	Tian (2016)	Uso de tecnologias integradas <i>RFID</i> e <i>Blockchain</i> para a rastreabilidade da cadeia agroalimentar na China	Transferência e compartilhamento de dados confiáveis de produção, processamento, armazenamento, distribuição e venda. Aumentar a segurança alimentar.
Food quality traceability prototype for restaurants using <i>Blockchain</i> and food quality data index	George <i>et al.</i> (2019)	Protótipo para rastreabilidade de alimentos de restaurantes. Classificar a qualidade dos alimentos para o consumo humano através de um índice de qualidade.	Fornecer aos clientes acesso a informações de rastreabilidade dos alimentos do cardápio. Garantia da qualidade dos alimentos e segurança alimentar.
Food traceability system from governmental, corporate, and consumer perspectives in the European Union and China: A comparative review	Quian <i>et al.</i> (2020)	Sistema de rastreabilidade baseado em <i>Blockchain</i> integrado a <i>Artificial Intelligence (AI)</i> .	Diminuir as barreiras de segurança alimentar nas trocas comerciais entre União Europeia e China. Aumentar as transações.
Modeling food supply chain traceability based on <i>Blockchain</i> technology	Casino <i>et al.</i> (2019)	Sistema de rastreabilidade baseado em <i>Blockchain</i> privado e <i>smart contracts</i> .	Maior visibilidade, segurança, automação das operações da cadeia.
Future challenges on the use of Blockchain for food traceability analysis	Galvez <i>et al.</i> (2018)	Garantir a autenticidade dos alimentos, origem através da rastreabilidade integrado a outras tecnologias.	Aumentar a segurança, evitar fraudes, melhorar a reputação das organizações usado como uma ferramenta de <i>marketing</i> .
Innovative <i>Blockchain</i> -Based Approach for Sustainable and Credible Environment in Food Trade: A Case Study in Shandong Province, China	Mao <i>et al.</i> (2018)	Aplicação de <i>smart contracts</i> e rastreabilidade em uma cadeia agroalimentar na China através do sistema baseado em <i>Blockchain</i> FTSCON.	Reduzir a assimetria de informações e os custos de transação; criar um ambiente mais justo de negociações; alto valor de mercado do sistema para implantação comercial.

Research directions in technology development to support real-time decisions of fresh produce logistics: A review and research agenda	Villalobos <i>et al.</i> (2019)	Aplicação da <i>Blockchain</i> integrada com outras tecnologias e sensores para o monitoramento durante o processo logístico de frutas e vegetais.	Melhoramento dos dados de apoio à decisão da cadeia de frutas e vegetais; Garantir a qualidade, temperatura, umidade e condições durante o transporte e distribuição.
The supply chain value of pod and pgi food products through the application of <i>Blockchain</i>	Scuderi <i>et al.</i> (2019)	Modelo baseado em <i>Blockchain</i> para identificar a procedência da laranja usada na produção do suco e garantir denominação de origem geográfica.	Diminuir as fraudes que ameaçam a qualidade do produto final devido à falta de regulamentação sobre os certificados de denominação de origem geográfica.
The power of a <i>Blockchain</i> -based supply chain	Azzi <i>et al.</i> (2019)	Implementação e desempenho dos sistemas <i>Ethereum</i> e <i>Hyperledger Sawtooth</i>	Permitir a remodelação das cadeias de centralizadas para descentralizadas, o que pode diminuir a corrupção através de mais transparência.
Analysing the impact of <i>Blockchain</i> -technology for operations and supply chain management: An explanatory model drawn from multiple case studies	Tönnissen & Teuteberg (2020)	Sistema de rastreabilidade adotado pelo <i>Walmart</i> . Utilização de moeda digital “ <i>Agricooin</i> ” para transferência de terras e comercialização de grãos. Rastreabilidade da produção animal.	Agilidade para identificar potenciais casos de contaminação. Inovação nas transações financeiras em cadeias agrícolas.
The rise of <i>Blockchain</i> technology in agriculture and food supply chains	Kamilaris <i>et al.</i> (2019)	Comercialização de commodities agrícolas pela <i>AgriDigital</i> e <i>Louis Dreyfus Co</i> (LDC). Projetos do <i>Walmart</i> , <i>Kroger</i> , <i>Carrefour</i> para rastreabilidade de alimentos. <i>Cargil Inc.</i> rastreabilidade da cadeia do peru. Rastreabilidade da cadeia de cerveja, carne, peixes.	Monitoramento da responsabilidade social e ambiental; melhoramento das informações de proveniência; facilidade em pagamentos móveis, créditos e financiamentos; redução dos custos de transação.

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Para finalizar a contextualização sobre a aplicação da *Blockchain* em cadeias agroalimentares, na Tabela 8, apresenta-se a síntese das principais abordagens teóricas:

Tabela 8 - Síntese das Abordagens Teóricas sobre a Aplicações da *Blockchain* em Cadeias Agroalimentares

Objetivos	Aplicação da <i>Blockchain</i> em cadeias agroalimentares	Autores
A identificação das aplicações da <i>Blockchain</i> em diferentes cadeias	<i>Blockchain</i> aplicado como recurso tecnológico para DAC (capacidade de análise de dados), digitalização, automação e rastreamento na cadeia agroalimentar.	Kamble <i>et al.</i> (2020)

agroalimentares, possibilita avaliar os potenciais benefícios, vantagens e desafios do processo de implantação da <i>Blockchain</i> .	Aplicações integradas de IoT, <i>Big Data</i> e IA para melhorar o processo de tomada de decisão baseado em dados objetivos na agricultura.	Lezoche <i>et al.</i> (2020)
	Plataforma agroindustrial para monitorar animais e cultivos na indústria de laticínios, com foco na rastreabilidade e sustentabilidade dos processos.	Alonso <i>et al.</i> (2020)
	Revisão das aplicações de <i>Blockchain</i> em cadeias específicas, como café, peixe, carne, cerveja, carne suína, leite e massas, com ênfase na rastreabilidade e segurança alimentar.	Antonucci <i>et al.</i> (2019)
	Utilização de <i>Blockchain</i> , IoT e RFID para melhorar a rastreabilidade sustentável na cadeia agroalimentar, promovendo segurança, transparência, redução de perdas e melhoria da colaboração.	Feng <i>et al.</i> (2020)
	Proposta de soluções baseadas em <i>Blockchain</i> para promover o desenvolvimento da agricultura e facilitar as trocas de equipamentos agrícolas.	Dave <i>et al.</i> (2019)
	Uso de aplicativos, Sistema de Suporte à Decisão (DSS), plataforma de comércio agrícola e rastreabilidade para melhorar a tomada de decisão e fornecer dados confiáveis na cadeia agroalimentar.	Bacco <i>et al.</i> (2019)
	Sistema de rastreabilidade baseado em <i>Blockchain</i> para permitir aos consumidores reconstruir o histórico dos alimentos e fornecer transparência na cadeia agroalimentar.	Baralla <i>et al.</i> (2019)
	Aplicação de <i>Blockchain</i> na rastreabilidade, segurança da informação e gerenciamento sustentável da água na cadeia agroalimentar, visando melhorar a transparência e eficiência.	Zhao <i>et al.</i> (2019)
	Desenvolvimento de um sistema de rastreabilidade baseado em <i>Blockchain</i> para cooperativas de frutas e vegetais, visando compartilhar informações e garantir segurança alimentar.	Borrero (2019)
	Proposta de um sistema baseado em <i>Blockchain</i> para a gestão transparente e rastreabilidade da cadeia agroalimentar na Malásia, com enfoque na descentralização dos dados e transparência.	Chan <i>et al.</i> (2019)
	Utilização de tecnologias integradas RFID e <i>Blockchain</i> para a rastreabilidade da cadeia agroalimentar na China, promovendo o compartilhamento de dados confiáveis e segurança alimentar.	Tian (2016)
	Desenvolvimento de um protótipo de rastreabilidade de	George <i>et al.</i> (2019)
	Sistema de rastreabilidade baseado em <i>Blockchain</i> integrado a <i>Artificial Intelligence (AI)</i> . Diminuir as barreiras de segurança alimentar nas trocas comerciais entre União Europeia e China. Aumentar as transações.	Quian <i>et al.</i> (2020)
	Sistema de rastreabilidade baseado em <i>Blockchain</i> privado e smart contracts. Maior visibilidade, segurança, automação das operações da cadeia.	Casino <i>et al.</i> (2019)
Garantir a autenticidade dos alimentos, origem através da rastreabilidade integrado a outras tecnologias. Aumentar	Galvez <i>et al.</i> (2018)	

	a segurança, evitar fraudes, melhorar a reputação das organizações usado como uma ferramenta de marketing.	
	Aplicação de <i>smart contracts</i> e rastreabilidade em uma cadeia agroalimentar na China através do sistema baseado em <i>Blockchain</i> FTSCON. Reduzir a assimetria de informações e os custos de transação; criar um ambiente mais justo de negociações.	Mao <i>et al.</i> (2018)
	Aplicação da <i>Blockchain</i> integrada com outras tecnologias e sensores para o monitoramento durante o processo logístico de frutas e vegetais. Melhoramento dos dados de apoio à decisão da cadeia de frutas e vegetais; Garantir a qualidade, temperatura, umidade e condições durante o transporte e distribuição.	Villalobos <i>et al.</i> (2019)
	Modelo baseado em <i>Blockchain</i> para identificar a procedência da laranja usada na produção do suco e garantir denominação de origem geográfica. Diminuir as fraudes que ameaçam a qualidade do produto final devido à falta de regulamentação sobre os certificados de denominação de origem geográfica.	Scuderi <i>et al.</i> (2019)
	Implementação e desempenho dos sistemas <i>Ethereum</i> e <i>Hyperledger Sawtooth</i> . Permitir a remodelação das cadeias de centralizadas para descentralizadas, o que pode diminuir a corrupção através de mais transparência.	Azzi <i>et al.</i> (2019)
	Sistema de rastreabilidade adotado pelo <i>Walmart</i> . Utilização de moeda digital " <i>Agricoïn</i> " para transferência de terras e comercialização de grãos. Rastreabilidade da produção animal. Agilidade para identificar potenciais casos de contaminação. Inovação nas transações financeiras em cadeias agrícolas.	Tönnissen & Teuteberg (2020)
	Comercialização de commodities agrícolas pela <i>AgriDigital</i> e <i>Louis Dreyfus Co (LDC)</i> . Projetos do <i>Walmart</i> , <i>Kroger</i> , <i>Carrefour</i> para rastreabilidade de alimentos. <i>Cargill Inc.</i> rastreabilidade da cadeia do peru. Rastreabilidade da cadeia de cerveja, carne, peixes. Monitoramento da responsabilidade social e ambiental; melhoramento das informações de proveniência; facilidade em pagamentos.	Kamilaris <i>et al.</i> (2019)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.2.3 Aplicação da *Blockchain* na Cadeia do Vinho

A aplicação da *Blockchain* na cadeia do vinho está relacionada a vários fatores que a conduzem como uma potencial tecnologia capaz de solucionar problemas e proporcionar benefícios. A capacidade da tecnologia *Blockchain* em garantir um processo de rastreabilidade por meio do registro do histórico de todas as transações, permitindo a proveniência e manutenção dos padrões de qualidade de cada garrafa devido às suas características de segurança e imutabilidade, estão entre os benefícios preteridos. Outro ponto considerado importante é a sua aplicação devido à Denominação de Origem (D.O). Na União Europeia (EU),

por exemplo, existem os vinhos que seguem as regulamentações de cultivo que garantem a denominação de origem e aqueles que não possuem essa vinculação. Dessa forma, a introdução da *Blockchain* na cadeia deriva da necessidade de ser mais um mecanismo para D.O (ADAMASHVILI, *et al.*, 2021).

Outros fatores, como o contato e interação do consumidor com um aplicativo personalizado que permite uma leitura simples e acessível sobre a rastreabilidade da produção do vinho, a desintermediação da cadeia, redução de desperdícios e aumento da eficiência do processo produtivo, por meio da digitalização consistem em fatores que impulsionam a introdução da *Blockchain*. Como consequência, a maior confiabilidade das informações, devido à descentralização, gera melhorias na imagem da vinícola no mercado, além da redução de custos com falsificações e maior segurança alimentar (ADAMASHVILI, *et al.*, 2021).

A *Blockchain* pode ser usada e acessada pelos diferentes elos da cadeia do vinho, sendo alimentada com informações pelos produtores, enólogos, processadores e engarrafadores, no entanto, distribuidores, consumidores e operadores logísticos podem ter o seu uso restrito apenas para a visualização das informações inseridas que permitem conhecer a origem, qualidade, processo de produção e a autenticidade dos vinhos, (AGNUSDEI *et al.*, 2022).

Ao disponibilizar o *QR code* impresso no rótulo da garrafa de vinho para o consumidor final escanear, por meio de um dispositivo móvel, permite o acesso às informações contidas na *Blockchain*. Com isso, ele pode conhecer mais sobre a história da vinícola, aprender sobre especificidades do produto, a sua origem, além de reconhecer a autenticidade do produto proporcionando transparência a todos os *stakeholders* (CAKIC *et al.*, 2021).

Promover uma rastreabilidade eficiente usando a *Blockchain* tem como motivação o combate às falsificações, fraudes e inserção de substâncias nocivas à saúde que são uma realidade na cadeia do vinho. Segundo Casper *et al.* (2020), em 2016, somou-se um total de US\$ 3 bilhões de vinhos finos fraudulentos, para minimizar esses impactos, outras tecnologias vêm sendo introduzidas como identificação por radiofrequência (*RFID*), mas não garantem a confiabilidade total das informações, enquanto a *Blockchain* consiste em uma potencial solução por manter as informações descentralizadas e imutáveis.

Porém, Casper *et al.* (2020) apontam sobre a importância de identificar o tipo de *Blockchain* de acordo com o contexto de cada cadeia, em cadeias que há uma maior inconsistência de informações, por exemplo, quando as uvas para o processo de produção são fornecidas por diferentes produtores, assim como o processamento é realizado em locais diferentes precisam ser analisados. Nesse caso em específico, uma *Blockchain* permissionada seria mais indicada do que uma *Blockchain* privada, pois as privadas são mais indicadas às

empresas que não possuem um fluxo inconstante, ou seja, mais estático. De qualquer forma, permitir o acesso das informações pelos consumidores para garantia de autenticidade, além da integração de informações da cadeia, pode minimizar o impacto de um dos grandes gargalos da indústria de vinhos que é o da falsificação.

Para Cordeiro e Olsen (2021), a rastreabilidade precisa ser usada em conjunto com outras estratégias, os autores chamam a atenção para questões relacionadas à orientação para serviços, a construção de relacionamentos com o cliente, a marca do produto e educar o cliente para reconhecer a importância do processo de rastreabilidade e da sua digitalização. Considerando esses aspectos, deve-se avaliar se fatores como transparência, integridade e robustez são fundamentais para a empresa, se forem, então a *Blockchain* é a solução mais indicada. Porém, se aspectos como velocidade e confidencialidade se sobrepõem, então um sistema de rastreabilidade tradicional é preferível do que a *Blockchain*.

A aceitação e aplicação da *Blockchain* precisam ser analisadas, Cordeiro e Olsen (2021) abordam sobre a percepção de vinícolas que ainda possuem suas raízes nos métodos tradicionais vitivinícolas de usar a receita da família para fazer o vinho. A percepção dessas vinícolas é de que não veem nenhuma ou pouca necessidade de soluções digitais avançadas para o processo e logística do vinho, baseados no tamanho de suas operações e por caracterizarem como negócios com uma baixa orientação voltada para a tecnologia. Apesar de terem uma expectativa e percepção alta sobre a *Blockchain* aplicada à rastreabilidade, consideram que há um gasto de energia e tempo de aprendizagem elevado para a implementação e integração do sistema, dessa forma a sua aplicação seria mais facilmente impulsionada se houvesse uma implementação coletiva.

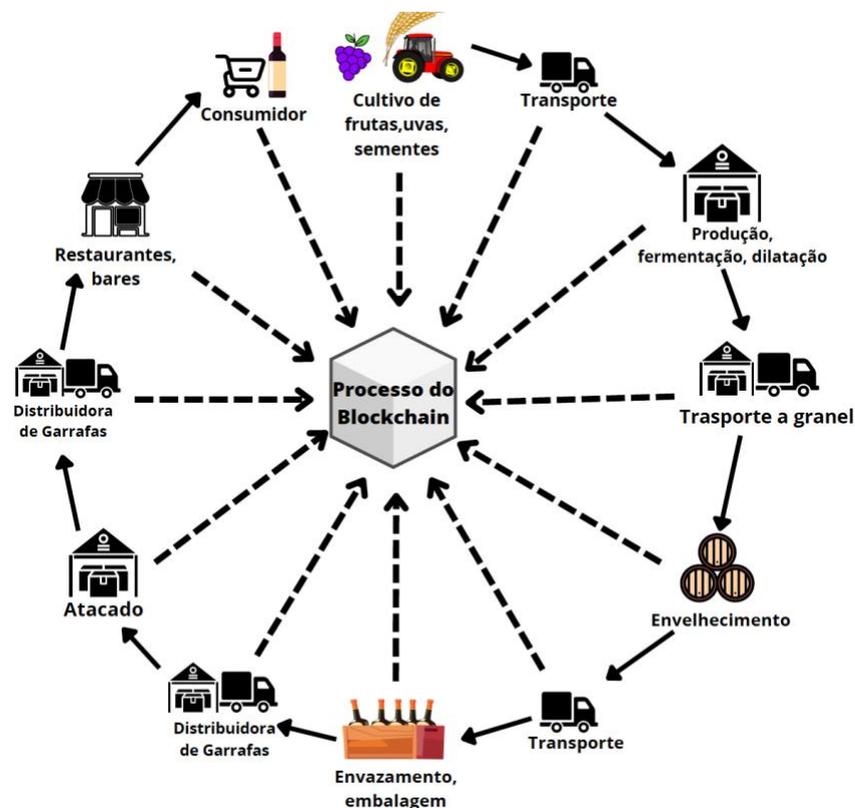
Fatores como escalabilidade e custo, também influenciam na adesão de moderada a baixa para um sistema de rastreabilidade baseado em *Blockchain*, além de políticas e governança quando envolvem diferentes países. Entretanto, destaca-se que o produtor tem a capacidade de garantir a autenticidade do vinho de um produto com indicação geográfica, mas quando existem intermediários o controle do que pode acontecer na gestão da cadeia é totalmente alterado, reduzindo essa garantia de autenticidade (CORDEIRO e OLSEN, 2021).

Em contrapartida, Galati *et al.* (2021) enfatizam que nos últimos anos vem ocorrendo uma maior adesão a *Blockchain* no mundo do vinho, devido a propensão de muitas vinícolas em adotarem tecnologias digitais emergentes nos processos de rastreabilidade. Já que, no ano de 2019, um valor de 278 milhões de euros em vinhos fraudulentos foram apreendidos, um número elevado, pois representa 92,2% de todos os produtos agroalimentares, assim a *Blockchain* pode proporcionar maiores garantias a todos os *stakeholders* da cadeia.

No entanto, para garantir que esse processo seja eficiente e promova a transparência da cadeia do vinho, alguns fatores que influenciam a aplicação da tecnologia foram identificados por Galati *et al.* (2021), como o papel que o gestor possui em facilitar o investimento e as motivações existentes para isso. Também a pressão social exercida pelos *stakeholders* da cadeia por maior transparência e a necessidade de melhorar os indicadores de desempenho. Além de fatores como qualidade do serviço, redução de tempo, confiabilidade e o fortalecimento do relacionamento com o cliente, caracterizam-se como impulsionadores.

Para a aplicação da *Blockchain* na cadeia do vinho Gayialis *et al.* (2021) apresentam um estudo de uma plataforma que utiliza etiquetas não copiáveis e tecnologia *IoT* por meio de sensores inteligentes integrados à *Blockchain* que enviam dados como localização, temperatura entre outros. As informações são pertinentes a todas as etapas da cadeia e podem ser inseridas e/ou apenas acessadas. No entanto, é necessário garantir a veracidade das informações e que nem as etiquetas e nem os sensores sejam manipulados. Na Figura 4, são ilustradas todas as etapas e dados coletados na cadeia do vinho e na Tabela 9, há a representação do fluxo de informações do processo de rastreabilidade da cadeia do vinho por meio da plataforma da *Blockchain*.

Figura 4 - Etapas da Rastreabilidade na Cadeia do Vinho



Fonte: Gayialis *et al.* (2021)

Tabela 9 - Fluxo de Informações no Processo de Rastreabilidade da Cadeia do Vinho Usando a *Blockchain*

Quem	O que	Quando	Onde	Por que
Produtor (rural)	Variedades de uvas, volumes	Finalização da colheita	Vinhedo	Produção de uva
Transporte	Veículos, caixas de uvas, volumes	Recebimento das caixas e datas de entrega	Vinhedo - Vinícola	Transporte para a vinícola
Produtor de vinho (processamento)	Variedades de vinhos, embalagens de vinhos, lotes, volumes	Finalização da produção	Vinícola	Produção do vinho
Transporte	Veículos, embalagens de vinhos, lotes, volumes	Recebimento das embalagens, datas de entrega	Vinícola - Adega	Transporte para a adega
Armazenagem (processo de envelhecimento)	Barris, Variedades de vinhos, lotes, volumes	Datas de início e fim e envelhecimento	Adega	Envelhecimento, armazenamento
Transporte	Barris de envelhecimento de vinho, lotes, volumes.	Recebimento dos barris de datas de entrega	Adega - Engarrafamento	Transporte para engarrafar
Engarrafador	Garrafas, variedades de vinhos, lotes, volumes	Data de engarrafamento	Engarrafamento	Engarrafamento, embalagem, etiquetagem, armazenamento
Transporte	Caixas com garrafas, volumes	Recebimento das garrafas e datas de entregas	Engarrafamento – Armazém do Atacadista	Transporte para Atacadista
Atacadista	Caixas com garrafas, volumes, pedidos	Datas de pedidos, recebimentos e envios de caixas	Armazém do Atacadista	Venda para varejista
Transporte	Caixas com garrafas, volumes	Recebimento de caixas e datas de entregas	Armazém do Atacadista – Loja do Varejista	Transporte para lojas do varejista
Varejista	Garrafas, volumes, pedidos	Data de pedido, recebimento e envio de garrafas	Loja do varejista ou outros pontos de vendas	Venda para consumidores
Consumidor	Garrafas	Data de compra da garrafa	Qualquer lugar	Verificação de origem, qualidade e autenticidade

Fonte: Adaptado de Gayialis *et al.* (2021)

Algumas cadeias de vinhos poderão ter suas etapas e elos reduzidos, porém o apelo por um processo eficiente de rastreabilidade que promova a integração dos elos por meio da *Blockchain* faz emergir novas plataformas, como o *MyStory™* desenvolvido para atuar concomitantemente aos consórcios de vinhos Franciacorta e Chianti na Itália, que possuem como responsabilidade a proteção, supervisão e promoção da denominação de origem dos vinho e que tem como exigência a certificação da Valoritalia para confirmar que as leis da EU e do país foram seguidas. O *MyStory™* é uma plataforma de *Blockchain* com finalidade de proporcionar aos consumidores em qualquer lugar do mundo o acesso às informações imutáveis sobre a proveniência e história do vinícola, por meio do *QR code* disponível na garrafa e fortalecer o papel das instituições validadoras (HELLIAR *et al.*, 2020).

A aplicação do *MyStory™* foi motivada pelo aumento das exigências dos consumidores por mais informações sobre o vinho que estavam comprando. A percepção dos adotantes é de que todas as barreiras podem ser superadas, pois a tecnologia começa a ser incorporada, tornando-se mais familiar, usando como exemplo o acesso a um roteador de *wi-fi*. Atualmente as pessoas apenas se conectam a uma rede *wi-fi* sem questionar qual a tecnologia que está por trás. Dessa forma, a *Blockchain* pode desempenhar um papel importante de “apoiar uma mudança de paradigmas econômicos; uma mudança que, em todo caso, está em curso, é, portanto, um catalisador de uma mudança que também vai além da tecnologia em si” (HELLIAR *et al.*, 2020).

Ademais, a *Blockchain* pode ser uma importante condutora para aumentar a confiança na cadeia do vinho. Construir a integridade da marca, por intermédio da percepção do consumidor sobre a qualidade, origem e características do vinho. Digitalizar modelos de negócios, melhorando a coleta e tratamento de dados. Aumentar a segurança alimentar, evitando fraudes e a presença de aditivos nocivos. Para isso, outra solução em *Blockchain* é identificada, a TERRA+ baseada na plataforma *Ethereum*, com a finalidade de facilitar ao produtor o desenvolvimento do perfil digital do vinho e com isso destacar as suas características individuais, apresentando aos clientes de maneira confiável e transparente. Consequentemente, isso gerará um aumento na confiança dos consumidores, melhorando a avaliação do produto perante o mercado (KARADIMAS *et al.*, 2021).

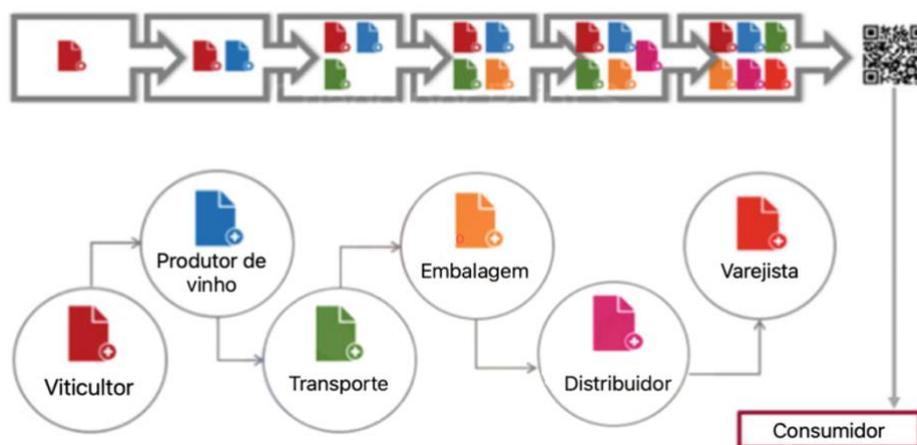
Além das questões relacionadas à rastreabilidade e transparência da cadeia do vinho, outro aspecto é considerado na aplicação da *Blockchain*, que é o seu uso para a sustentabilidade considerando todas as suas dimensões, conforme apresentando por Luzzani *et al.* (2021), a integração da cadeia do vinho baseada na *Blockchain* e em critérios de sustentabilidade. As informações que podem ser coletadas e inseridas na *Blockchain* como características ambientais

do processo de produção, uso de pesticidas, direitos trabalhistas e humanos e relação com *stakeholders*, são alguns dos aspectos que possuem impacto na sustentabilidade considerando o âmbito de preservação ambiental, o social e o lucro. No entanto, empresas que já possuem algum tipo de certificação de sustentabilidade ainda possuem pouca familiaridade com a *Blockchain* e ainda é baixa a intenção de uso (LUZZANI *et al.*, 2021)

A *Blockchain* é considerada uma tecnologia promissora para o desenvolvimento do processo *vineyard-to-glass*, que possui como foco principal fornecer dentro de um formato adequado as informações necessárias e desejáveis aos *stakeholders* da cadeia de valor (POPÓVIC *et al.*, 2022).

Para que esse processo ocorra, é necessário que a *Blockchain* seja alimentada com as informações que iniciam nas vinhas, sendo os viticultores geradores do primeiro bloco da cadeia. Já as informações inseridas pelos produtores referente às vinhas deverão ser verificadas pela rede antes que o próximo bloco seja inserido, conforme representado na Figura 5. Os blocos vão sendo criados conforme o fluxo de informações e os elos existentes na cadeia, as informações passam pela validação de todos os participantes, no entanto, conforme o grau de confidencialidade algumas informações podem ser restringidas. O objetivo é que todas as informações sejam registradas dentro dos blocos, permitindo por meio da leitura do *QR code* rastrear a origem da garrafa de vinho (CUEL e CANGELOSI, 2020).

Figura 5 - Representação da Criação dos Blocos com os Elos da Cadeia



Fonte: Cuel e Gangelosi (2020)

A certificação de dados e informações na *Blockchain* pode consistir em uma vantagem no combate da adulteração de vinhos e na construção da confiança dos consumidores, pois a integração com outras tecnologias como *IoT* torna o processo ainda mais efetivo. Uma vez que

os dados coletados por *IoT* são armazenados em uma *cloud computing* e posteriormente serão copiados e certificados na *Blockchain*, podendo ser uma plataforma como a da *Hyperledger* (IBM) ou *Ethereum*, garantindo assim robustez e proteção aos dados (SPADONI *et al.*, 2019).

A *Blockchain* não é a responsável direta pela melhoria da qualidade dos produtos, pois é uma tecnologia que tem como finalidade garantir a veracidade dos dados. Entretanto, conforme as informações vão tornando-se cada vez mais acessíveis e visíveis à cadeia sobre os processos de produção assegurados pela *Blockchain*, indiretamente a qualidade dos produtos aumenta, pois os elos da cadeia passam a monitorar as informações, fazendo com que haja uma preocupação constante com os processos produtivos. Portanto, a aplicação dos *Blockchain* promove a autenticidade e legitimidade dos produtos (TISCINI e FERRARI, 2020).

Para finalizar a contextualização sobre a aplicação da *Blockchain* na cadeia do vinho, na Tabela 10, apresenta-se uma síntese das principais abordagens teóricas:

Tabela 10 - Síntese sobre a Aplicação da *Blockchain* na Cadeia do Vinho

Objetivos	Aplicação da <i>Blockchain</i> na cadeia do vinho	Autores
Usando como fundamentação a aplicação da <i>Blockchain</i> para a cadeia do vinho, analisar a aplicação da <i>Blockchain</i> em vinícolas italianas, identificando a principal finalidade, motivações para a aplicação, processo de implantação, benefícios, desafios, ética na utilização e com isso caracterizar o processos de implantação.	Rastreabilidade, qualidade e Denominação de Origem (D.O.).	Adamashvili, <i>et al.</i> (2021)
	Uso restrito, visualização de informações.	Agnusdei <i>et al.</i> (2022)
	Aplicativo personalizado, transparência, autenticidade.	Cakic <i>et al.</i> (2021)
	<i>Blockchain</i> permissionada, <i>Blockchain</i> privada.	Casper <i>et al.</i> (2020)
	Orientação para serviços, construção de relacionamentos.	Cordeiro e Olsen (2021)
	Adesão a <i>Blockchain</i> , transparência, indicadores de desempenho.	Galati <i>et al.</i> (2021)
	Etiquetas não copiáveis, sensores inteligentes, <i>IoT</i> .	Gayialis <i>et al.</i> (2021)
	Percepção dos adotantes, mudança de paradigma.	Helliar <i>et al.</i> (2020)
	Sustentabilidade, perfil digital do vinho.	Karadimas <i>et al.</i> (2021)
	Integração com critérios de sustentabilidade.	Luzzani <i>et al.</i> (2021)
	Processo <i>vineyard-to-glass</i> , informação adequada.	Popóvic <i>et al.</i> (2022)
Certificação de dados, integração com <i>IoT</i> .	Spadoni <i>et al.</i> (2019)	

	Veracidade dos dados, rastreamento da origem.	Cuel e Cangelosi (2020)
	Aplicação da <i>Blockchain</i> para promover a autenticidade e legitimidade do vinho.	Tiscini e Ferrari, 2020

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.3 Teoria da Visão Baseada em Recursos (VBR)

Para embasar a importância dos recursos e competências no contexto organizacional da implantação de uma nova tecnologia, usou-se a Teoria da Visão Baseada em Recursos como fundamentação teórica (Barney, 1991). Com foco na relevância que recursos tangíveis, intangíveis e as competências e capacidades possuem na implantação da *Blockchain*, essa teoria pode ser considerada uma estrutura potencial para analisar conceitualmente os resultados gerados pela Tecnologia da Informação (TI) no desempenho das organizações. A teoria se concentra na perspectiva de que o desempenho organizacional está relacionado aos recursos e habilidades específicos da organização, que consistem em valiosos e difíceis de serem copiados, caracterizando-se como elementos capazes de impulsionar o desempenho (BHARADWAJ, 2000).

Entretanto, ao se tratar de investimentos em tecnologia da informação, os pesquisadores argumentam que estes podem ser facilmente replicados pelos concorrentes, não oferecendo em si nenhuma vantagem sustentável. Assim, o que realmente tem impacto sobre a eficácia total da empresa é a forma como estas conduzem seus investimentos na criação de recursos e habilidades de Tecnologia da Informação que possam ser considerados heterogêneos, levando a diferentes padrões de uso da TI (BHARADWAJ, 2000).

Taier (2012) complementa que a VBR há muito tempo vem fazendo parte das discussões de gestão estratégica e Sistemas de Informação (SI), sendo amplamente utilizada no campo de SI, pois fornece uma lente teórica aos pesquisadores explorarem como os recursos e capacidades de SI podem influenciar nas estratégias e no desempenho das organizações. Considerando esses aspectos, a orquestração dos recursos parece contribuir para atingir uma vantagem competitiva sustentável.

A orquestração de recursos mencionada por Taier (2012) consiste naqueles recursos que, segundo Barney (1991), incluem todos os ativos, capacidades, processos organizacionais atributos da empresa, informações e conhecimento, os quais possam ser controlados e

possibilitem o desenvolvimento e implementação de estratégias que melhorem a performance da organização.

Esse conjunto de recursos na perspectiva da VBR são valiosos e difíceis de serem imitados por outras empresas, proporcionando um desempenho superior. A teoria também faz uma distinção entre recursos e competências, sendo competências a capacidade que as empresas possuem para combinar seus recursos com o objetivo de obter um desempenho melhor. Apesar dos recursos serem mais suscetíveis a serem copiados com relativa facilidade, as capacidades são mais difíceis, por estarem relacionadas aos intangíveis da empresa (BHARADWAJ, SAMBAMURTHY e ZMUD, 1999).

Segundo Coates e McDermott (2002), o paradigma da visão baseada em recursos, sugere que as competências consideradas únicas de uma organização, geram vantagem competitiva, que pode ser alcançada através da combinação de recursos e capacidades exclusivos, pois estes não são homogêneos e podem fornecer habilidades únicas. Assim, a VBR torna-se uma base para investigar elementos que geram vantagem competitiva, como os processos ou habilidades necessárias, e para permitir compreender como as competências requeridas são desenvolvidas.

Entretanto, conforme Gunasekaran *et al.* (2017), a teoria reconhece que os recursos sozinhos não possuem a capacidade de fornecer vantagem competitiva, é necessário que haja um envolvimento na construção de capacidades, implicando nas decisões gerenciais para a aquisição e implantação de recursos, destacando o papel dos gerentes na orquestração de recursos. Porém, os autores destacam que, ainda há poucos estudos direcionados à pesquisa sobre os efeitos que a combinação de recursos e capacidades possuem no desempenho.

Para Nandi *et al.* (2020b), os recursos e capacidades organizacionais emergiram como lentes teóricas estratégicas centrais. Consistindo em recursos tangíveis e intangíveis que auxiliam no estabelecimento de capacidades competitivas relacionais. De maneira que, a capacidade de conhecimento pode desenvolver recursos intangíveis permitindo a aprendizagem organizacional.

Isso só reforça a concepção de Peteraf (1993) de que a noção da heterogeneidade dos recursos e capacidades das organizações, há muito tempo faz parte da gestão estratégica, pois estes, quando distintos ou superiores comparados aos concorrentes, podem gerar vantagem competitiva, desde que sejam combinados de acordo com as oportunidades ambientais que se apresentam. Assim, a VBR auxilia na compreensão que tais recursos possuem para o alcance de vantagem competitiva e para considerar a possibilidade de investir ainda mais nesses recursos.

Mais do que isso, a VBR aponta como os fatores internos da organização influenciam diretamente no desempenho organizacional quando comparados aos fatores organizacionais externos (AREMU *et al.*, 2019).

De acordo com Zhang e Dhaliwal (2009), a VBR tem sido usada em contextos como o de cadeias de fornecimento, por permitir a definição de recursos específicos que contribuem para o seu gerenciamento e por conduzir na criação de valor habilitado para a tecnologia da informação. Com base nessa teoria, os autores abordam a necessidade de desenvolver o estudo sobre em que medida e como os sistemas de informação podem caracterizar-se como geradores de vantagem competitiva de longo prazo na gestão de cadeias de suprimentos.

Nandi *et al.* (2020) também utilizaram a VBR como teoria para abordar sobre cadeias de suprimentos habilitadas para a tecnologia *Blockchain*, pelo fato de a teoria poder descrever, explicar e prever como uma organização pode obter vantagem competitiva sustentável por meio do desenvolvimento e controle do seu conjunto de recursos e capacidades. Recursos estes considerados exclusivos, valiosos, raros, difíceis de imitar, não substituíveis por outros recursos e que são distribuídos de forma heterogênea entre as organizações. Nesse contexto, os recursos referidos correspondem aos ativos, tanto tangíveis, como infraestrutura de TI, quanto intangíveis, como informações ou conhecimento do processo. Assim como as capacidades que se referem à forma como a organização consegue empregar seus recursos.

Para Kummer *et al.* (2020), a VBR pode contribuir na avaliação se os recursos estratégicos de uma organização precisam ser reorganizados para adaptar-se às mudanças decorrentes da implantação da *Blockchain*.

Nessa perspectiva, segundo Treiblmaier (2019), a VBR tem a sua aplicabilidade para fornecer respostas às questões relacionadas à gestão de estruturas organizacionais. Assim, toda investigação abrangente da *Blockchain* precisa incluir questões gerenciais, pois a ocorrência de mudanças na estrutura organizacional ou nos relacionamentos interorganizacionais podem gerar impactos na gestão.

Diante desse contexto, Martinez *et al.* (2019) apontam que a contribuição da RBV para a *Blockchain* está no fato da teoria explicar a aplicação de capacidades, habilidades, processos, tecnologias e redes necessárias para permitir a implementação da plataforma digital nas organizações com o objetivo de aumentar a vantagem competitiva. Analisar a *Blockchain* usando a RBV como embasamento demonstra a importância de realizar uma avaliação não somente dos recursos e a capacidade necessários que permitem a implementação e o uso da referida tecnologia digital, mas também, a importância da compreensão das habilidades e capacidades que a organização possui e não possui e a ponte entre elas. Ao permitir essa ponte

entre as capacidades que já se possui e as faltantes, a teoria proporciona a base teórica que permite compreender a readaptação dinâmica das capacidades existentes.

Assim, observa-se que a teoria da VBR proporciona uma importante compreensão sobre os recursos e competências necessários para analisar a aplicação de novas tecnologias pelas organizações.

2.3.1 VBR - Recursos e Capacidades

O uso da Teoria da Visão Baseada em Recursos (VBR) como embasamento teórico para a análise dos recursos e capacidades necessários para a implantação de tecnologias emergentes, como a *Blockchain*, ocorre pelo fato de que, segundo Sanches e Machado (2013), recursos e capacidades consistem em fatores essenciais para o delineamento de uma estratégia, pois possuem quatro características que os tornam estratégicos. São elas: serem valiosos, raros, difíceis de imitar e não substituíveis. Mais do que isso, os autores abordam que a característica de não substituíveis, em alguns modelos da teoria, pode ser considerada como organização.

Dessa forma, quando se trata de questões relacionadas ao aumento de barreiras para evitar a entrada de concorrentes, inovar ou promover melhorias em produtos e serviços, demanda o uso de recursos tecnológicos associados às pessoas envolvidas nesse processo. Assim, a combinação entre recursos e pessoas consiste na complexidade que define as capacidades (SANCHES e MACHADO, 2013).

Portanto, a VBR consiste em uma importante base para compreender essa combinação entre os recursos e capacidades e, de acordo com a sua perspectiva, a vantagem competitiva depende da implantação e uso de recursos e capacidades que tenham as características estratégicas defendidas pela teoria, de serem distintos, valiosos e difíceis de imitar (WAMBA *et al.*, 2017).

Para Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), a VBR está centrada nos recursos e capacidades que as empresas possuem ou poderão obter para o desenvolvimento de vantagem competitiva. Assim, essa teoria permite uma avaliação da relação existente entre as capacidades e recursos internos que a organização possui e, a partir disso, identificar os fatores que fazem com que algumas organizações possam superar outras e com isso conseguir vantagem competitiva. Segundo Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), uma das premissas da VBR é que quanto maior valor agregado uma organização oferece aos seus clientes, mais forte é a sua vantagem competitiva. Entretanto, para que essas vantagens se mantenham sustentáveis, torna-

se necessário que as empresas possuam e construam recursos e capacidades que possam ser únicos e melhorem o seu desempenho.

Conforme a importância destacada pela teoria sobre os recursos tangíveis, intangíveis e as competências/capacidades, buscou-se compreender como a teoria define recursos e capacidades aplicados à tecnologia, servindo como embasamento para o desenvolvimento das questões que foram aplicadas nas entrevistas semiestruturadas.

Para finalizar a contextualização sobre Teoria da Visão Baseada em Recursos, a Tabela 11 contém uma síntese das principais abordagens teóricas apresentadas.

Tabela 11 - Síntese da Teoria da Visão Baseada em Recursos

Objetivos	Teoria VBR	Autores
A partir da Teoria da Visão Baseada em Recursos mapear os recursos e capacidades necessários para a implantação dessa tecnologia.	Recursos tangíveis, recursos intangíveis, competências, capacidades.	Barney (1991)
	Vantagem competitiva, recursos de TI, capacidades	Bharadwaj (2000)
	Recursos valiosos, recursos difíceis de imitar, competências.	Bharadwaj et al. (1999)
	Competências únicas, vantagem competitiva, recursos e capacidades exclusivos.	Coates e McDermott (2002)
	Orquestração de recursos, decisões gerenciais, combinação de recursos e capacidades.	Gunasekaran <i>et al.</i> (2017)
	Recursos e capacidades organizacionais, recursos tangíveis e intangíveis, aprendizagem organizacional.	Nandi <i>et al.</i> (2020b)
	Recursos distintos, recursos superiores, vantagem competitiva.	Peteraf (1993)
	Fatores internos, desempenho organizacional, fatores externos.	Aremu <i>et al.</i> (2019)
	Recursos específicos, criação de valor, gestão de cadeias de suprimentos.	Zhang e Dhaliwal (2009)
	Recursos estratégicos, reorganização, adaptação, implantação da <i>Blockchain</i> .	Kummer <i>et al.</i> (2020)
	Gestão de estruturas organizacionais, mudanças, impactos.	Treiblmaier (2019)
Aplicação de capacidades, habilidades, processos, vantagem competitiva, implementação da <i>Blockchain</i> .	Martinez <i>et al.</i> (2019)	

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.3.2 Recursos Tangíveis

Na perspectiva da VBR, recursos e capacidades possuem como características a raridade, imitabilidade, insubstituibilidade. A raridade refere-se a recursos, raros, valiosos, únicos, enquanto a não imitabilidade se refere à recursos difíceis de serem imitados pela concorrência. Já aqueles que são insubstituíveis ou que podem ser definidos como organização, consistem na impossibilidade de serem replicados nas mesmas condições. Com isso, destaca-se a questão da transferibilidade e replicabilidade dos recursos, pois torna-se muito difícil passar de uma empresa para outra de forma idêntica a combinação de recursos e capacidades. Com isso, elevando o nível de complexidade existente nas rotinas organizacionais (SANCHES e MACHADO, 2013).

No contexto da implantação de tecnologias, a infraestrutura de tecnologia da informação (TI) é considerada um recurso tangível, enquanto os recursos intangíveis podem ser as informações ou conhecimentos de processos que a empresa possui. No caso de cadeias habilitadas para a *Blockchain*, os recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações podem estar presentes na sua estrutura de orientação (NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020).

Ademais, três tipos gerais de recursos para negócios de TI são citados por Suoniemi *et al.* (2020), são eles: recursos de tecnologia, recursos humanos habilitados para TI e recursos organizacionais de TI, de acordo com os autores, são considerados necessários e que se complementam mutuamente. Esses recursos quando combinados geram um desempenho superior à organização, bem como proporcionam o desenvolvimento de capacidades tanto internamente, quanto a nível da cadeia, com isso possuem o objetivo de criar valor para as organizações baseados na raridade e na difícil imitação (YIN e RAN, 2021).

De uma forma geral, os recursos podem ser classificados como capital físico, capital humano e capital organizacional, além do capital financeiro, capital tecnológico e capital reputacional. Os tangíveis, geralmente, estão relacionados à infraestrutura, enquanto os intangíveis consistem em informações ou compartilhamento de conhecimentos (DUBEY *et al.*, 2019).

O nível de transformação digital em que as organizações se encontram, está relacionado com a inclinação em adotar novas tecnologias e, para isso, torna-se necessário investimentos em infraestrutura e na formação de recursos humanos. Porém, antes disso deverá ocorrer o reconhecimento dos requisitos organizacionais para a aplicação da tecnologia, que consistem na importância de formar os recursos humanos, compreensão da mudança organizacional,

promoção de uma cultura voltada para a inovação e o desenvolvimento da capacidade adaptativa. Uma vez que investimentos prévios em recursos tangíveis como infraestrutura e recursos humanos podem exercer influência na percepção de uso de tecnologias emergentes, o alcance de um nível mais elevado de transformação digital refletirá em recursos tangíveis mais preparados para a gestão da tecnologia, para a identificação e reação rápida a riscos relevantes (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022).

Ao se tratar da aplicação da tecnologia *Blockchain*, esta irá requerer *hardware* e *software* como recursos tangíveis, além da sua manutenção. Pode ser uma tecnologia que demande altos investimentos, tanto para a organização, quanto para os parceiros de sistema, incluindo o suporte das pessoas e infraestrutura de processos (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).

Na tabela 12 são apresentados os principais recursos tangíveis identificados para a implementação e uso de tecnologias emergentes e *Blockchain*.

Tabela 12 - Recursos Tangíveis Aplicados a Tecnologias Emergentes

Autor(es)	Recursos tangíveis
Nandi, Nandi e Moya Kaynak (2020)	Infraestrutura de tecnologia da informação (TI), recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.
Suoniemi <i>et al.</i> (2020)	Recursos de tecnologia, recursos humanos habilitados para TI e recursos organizacionais de TI.
Dubey <i>et al.</i> (2019)	Capital físico, capital humano e capital organizacional, além do capital financeiro, capital tecnológico e capital reputacional.
Rodriguez-Espindola (2022)	Investimentos em infraestrutura e na formação de recursos humanos.
Kouhizadeh, Saberi e Sarkis (2021)	<i>Hardware</i> e <i>software</i> como recursos tangíveis.

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Para finalizar a contextualização sobre os Recursos Tangíveis a Tabela 13 contém uma síntese das principais abordagens apresentadas:

Tabela 13 - Síntese das Abordagens sobre os Recursos Tangíveis

Objetivos	Recursos Tangíveis	Autores
Baseada nos recursos tangíveis necessários para	Raridade, imitabilidade, insubstituibilidade, recursos tangíveis, recursos intangíveis.	Sanches e Machado (2013)

a implantação de tecnologias da informação identificar aqueles que foram necessários para a implantação dessa tecnologia nas vinícolas italianas.	Recursos tangíveis, recursos intangíveis, compartilhamento, coordenação, integração, colaboração de informações.	Nandi <i>et al.</i> (2020)
	Recursos de tecnologia, recursos humanos habilitados para TI, recursos organizacionais de TI, desempenho superior.	Suoniemi <i>et al.</i> (2020)
	Raridade, difícil imitação, capital físico, capital humano, capital organizacional, capital financeiro, capital tecnológico, capital reputacional.	Yin e Ran (2021)
	Capital físico, capital humano, capital organizacional, capital financeiro, capital tecnológico, capital reputacional.	Dubey <i>et al.</i> (2019)
	Transformação digital, recursos tangíveis, infraestrutura, recursos humanos.	Rodriguez-Espindola (2022)
	Recursos tangíveis, <i>hardware</i> , <i>software</i> , investimentos.	Kouhizadeh <i>et al.</i> (2021)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.3.3 Recursos Intangíveis

Conforme já descrito, a aplicação da *Blockchain* em cadeias, demanda tanto recursos tangíveis quanto intangíveis. Porém, os recursos intangíveis desempenham um papel mais relevante em um processo de aplicação bem-sucedida (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).

Como recursos intangíveis para esse contexto, Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), destacam as informações ou conhecimento de processos como essenciais, pois o nível de conhecimento sobre os requisitos para aplicação de uma nova tecnologia é necessário devido ao risco percebido e as informações limitadas, assim, exercendo influência na percepção dos potenciais usuários sobre a importância e facilidade de uso da tecnologia.

Desse modo, organizações que possuem mais expertise e conhecimento tecnológico têm a possibilidade de se tornarem adotantes iniciais, pelo fato de terem uma maior compreensão sobre tecnologias emergentes em seus estágios iniciais em comparação com outras empresas que se tornam adotantes tardios. Portanto, adquirir um nível esperado de conhecimento técnico necessário permite a introdução de tecnologias disruptivas como a *Blockchain* (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.*, 2022).

Podem ser considerados como recursos intangíveis o engajamento das empresas, o domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia e treinamentos aos funcionários. O emprego desses recursos está atrelado à necessidade de aumentar o nível

de cultura digital da organização. Com isso, ressalta-se a importância do acúmulo de competências e habilidades para melhorar o processo de aplicação de tecnologias emergentes (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.*, 2022).

O comprometimento da alta ou média gerência, fornecendo o suporte na implementação da *Blockchain* também consiste em um recurso essencial. Assim como a compreensão abrangente da tecnologia e a padronização das cadeias podem ser considerados recursos intangíveis necessários para se obter melhores resultados (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).

Bem como o desenvolvimento de habilidades humanas e novos estilos de gestão são fundamentais para o atendimento das crescentes demandas em um mundo cada vez mais orientado por dados fazendo com que haja a contratação de novos talentos ou o treinamento constante de funcionários, pois habilidades gerenciais são altamente específicas e o seu desenvolvimento ocorre ao longo do tempo pelas pessoas. O nível de recursos humanos que a empresa possui é definido de acordo com a experiência, conhecimento, perspicácia empresarial, capacidade para resolver problemas, qualidades de liderança e relacionamento interpessoal, além da construção de habilidades técnicas pelas organizações (DUBEY *et al.*, 2019).

Logo, as habilidades gerenciais são consideradas tácitas, caracterizadas como heterogêneas e dispersas entre as organizações. Outros fatores como confiança e bons relacionamentos entre gerentes tendem a aumentar as habilidades humanas mais elevadas da tecnologia, tornando difíceis de serem copiadas por outras empresas (DUBEY *et al.*, 2019).

A preparação dos recursos humanos é precedida pela compreensão e reconhecimento dos requisitos organizacionais necessários para a introdução de uma nova tecnologia na organização. Além da importância de preparar as pessoas, há também que se considerar fatores como a compreensão da mudança organizacional, a promoção de uma cultura de inovação e o desenvolvimento de uma capacidade adaptativa (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.*, 2022).

Outros aspectos a serem observados dentro dos recursos intangíveis são a relação entre os funcionários, a cultura organizacional e a reputação da empresa diante dos clientes que, entre outros recursos intangíveis, quando relacionados, dão origem à complexidade social, a qual tem a capacidade de tornar a vantagem mais sustentável. Nessa situação, a vantagem irá se sustentar por meio do acúmulo de recursos e capacidades, assim como a relação existente entre eles, o que não pode ser facilmente perceptível pelos concorrentes (SANCHES e MACHADO, 2013).

A cultura organizacional é um recurso intangível de uma organização, que possui um papel importante na criação de estratégias organizacionais, pois têm influência sobre o comportamento humano, sobre a motivação, transferência de conhecimento, trabalho em equipe

e liderança organizacional. Caracteriza-se como um conjunto de suposições, valores e crenças que são compartilhadas e estão presentes nas práticas e objetivos da empresa com a finalidade de auxiliar os indivíduos a compreenderem o funcionamento organizacional (DUBEY *et al.*, 2019).

Recursos de integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade são categorias que fazem parte dos recursos de gerenciamento, que consistem em recursos intangíveis, de forma que a alocação adequada deles gera a capacidade de uma cadeia de enfrentar desafios (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022).

Com efeito, Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020) complementam que recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações são relevantes para a *Blockchain*. Contudo, as capacidades operacionais originárias do compartilhamento e coordenação de informações se sobrepõem às capacidades estratégicas de integração e colaboração.

Na tabela 14, são apresentados os principais recursos intangíveis identificados para a implementação e uso de tecnologias emergentes e *Blockchain*.

Tabela 14 - Recursos Intangíveis Aplicados à Tecnologias Emergentes

Autor(es)	Recursos intangíveis
Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020)	Informações ou conhecimento de processos. <i>Expertise</i> e conhecimento tecnológico. Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.
Rodriguez-Espindola <i>et al.</i> (2022)	Conhecimento técnico. Engajamento das empresas, o domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia e treinamentos aos funcionários. Cultura digital.
Kouhizadeh, Saberi e Sarkis (2021)	Comprometimento da alta ou média gerência. Compreensão abrangente da tecnologia e a padronização das cadeias.
Dubey <i>et al.</i> (2019)	Habilidades humanas e novos estilos de gestão. Treinamentos. Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial. Liderança e relacionamento interpessoal. Habilidades gerenciais, confiança e bons relacionamentos entre gerentes. Habilidades humanas mais elevadas da tecnologia. Cultura organizacional.
Sanches e Machado (2013)	Relação entre os funcionários, a cultura organizacional e a reputação. Conhecimento do negócio.
Ben-Daya, Hassini e Bahroun (2022)	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade. recursos de gerenciamento.

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Para finalizar a contextualização sobre os Recursos Intangíveis, a Tabela 15 contém uma síntese das principais abordagens teóricas apresentadas:

Tabela 15 - Síntese das Abordagens sobre os Recursos Intangíveis

Objetivos	Recursos Intangíveis	Autores
Baseada nos recursos intangíveis necessários para a implantação de tecnologias da informação mapear aqueles necessários para a implantação dessa tecnologia vinícolas italianas.	Informações ou conhecimento de processos, expertise e conhecimento tecnológico, engajamento das empresas, domínio dos gestores, compreensão abrangente da tecnologia, padronização das cadeias.	Kouhizadeh et al. (2021)
	Recursos intangíveis, cultura digital, habilidades humanas, desenvolvimento de competências e habilidades, compreensão da mudança organizacional, cultura organizacional, reputação da empresa.	Rodriguez-Espindola et al. (2022)
	Habilidades gerenciais, experiência, conhecimento, perspicácia empresarial, capacidade para resolver problemas, liderança, relacionamento interpessoal, confiança.	Dubey et al. (2019)
	Relação entre funcionários, cultura organizacional, reputação da empresa, complexidade social.	Sanches e Machado (2013)
	Compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Nandi et al. (2020)
	Integração, colaboração, visibilidade, inovação, qualidade.	Ben-Daya et al. (2022)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

2.3.4 Capacidades

De acordo com Ben-Daya, Hassini e Bahroun (2022), capacidades organizacionais consistem em um construto de ordem superior, que são desenvolvidas a partir do agrupamento de recursos. Esse agrupamento é realizado com a finalidade de atingir um objetivo predefinido pela empresa, caracterizando com isso a capacidade de alocação de recursos de forma eficiente.

As capacidades podem se tornar fontes de vantagem competitiva, com esse propósito os recursos estratégicos da organização devem ser alavancados por meio das capacidades usadas nos processos organizacionais que geram valor para empresa (SUONIEMI et al., 2020).

A VBR pressupõe que a forma como cada empresa define a gestão e implantação de seus recursos podem possibilitar vantagens competitivas de ordem temporária ou sustentada. Enquanto os recursos consistem em fontes para as capacidades, as capacidades representam a principal fonte da vantagem competitiva da organização. Assim, a teoria é apropriada para explicar os fatores que conduzem uma empresa a obter vantagem competitiva por meio da transformação dos seus recursos únicos em capacidades através da construção sistemática e da integração e reconfiguração de seus recursos aplicados aos seus processos e rotinas organizacionais (NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020).

Diante disso, a transformação digital é um importante condutor para as empresas melhorarem seus processos e capacidades de negócios continuamente, emergindo com isso também novos modelos de negócios a partir do estímulo de novos formatos de trabalho e de interação com os clientes. As transformações internas e a melhorias nas capacidades de negócios promovem grandes mudanças nas operações e altera a percepção das organizações sobre o fato de que não é a tecnologia que agrega valor, mas sim a aplicação da tecnologia como um fim para aprimorar a experiência do seu usuário-cliente. Com isso, as organizações usam recursos digitais para transformar uma empresa tradicional em uma empresa com um desempenho superior, em um contexto de economia digital (AKTER *et al.*, 2020).

Entre as capacidades que são consideradas como essenciais para organizações implantarem tecnologias emergentes, a capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos está atrelada à capacidade dinâmica da organização (WAMBA *et al.*, 2017). De forma que, a capacidade dinâmica pode ser atribuída à intensidade de aprendizado organizacional, com isso melhorando suas fontes de vantagem competitiva com base na tecnologia da informação (WAMBA *et al.*, 2017). Esse tipo de capacidade é influente na estratégia de inovação defensiva. A capacidade dinâmica é desenvolvida de forma aplicada e motivada por um objetivo central a ser seguido por meio dos esforços na busca de novos conhecimentos (SANCHES e MACHADO, 2013).

Sanches e Machado (2013) abordam também sobre a capacidade empreendedora e de inovar, as quais estão atreladas ao comportamento dos gestores da organização. Esse comportamento é descrito como a participação nos processos e a interação com os clientes, que podem gerar ideias e aperfeiçoamentos, pois aqueles que estão à frente dos negócios e desenvolvedores precisam inovar constantemente para que as soluções propostas permaneçam agregando novas funcionalidades.

Quando se trata de uma estratégia de inovação *exploitative/incremental*, os recursos e capacidades que sustentam a estratégia são essenciais. Em relação aos recursos tangíveis, sabe-se que são compostos por pessoas e equipamentos e que dão origem à capacidade técnica. Enquanto os recursos intangíveis representam elementos mais difíceis de serem compreendidos e replicados pelos concorrentes, por exemplo, a relação de cooperação entre os gestores, a relação de dependência entre as pessoas, são capacidades que influenciam no aperfeiçoamento de processos e produtos, além de possibilitarem a alocação mais eficiente de outros recursos envolvidos (SANCHES e MACHADO, 2013).

Mais do que isso, para agregar valor aos processos da empresa e com isso obter um diferencial que possa distingui-los do comum, a capacidade técnica e a capacidade de gerar conhecimentos são essenciais (SAHCHES e MACHADO, 2013).

Empresas que desenvolvem e implementam novas tecnologias possuem a capacidade de inovação. Desenvolver continuamente essa capacidade permite às organizações obterem uma fonte de vantagem competitiva inimitável, quando baseadas na alocação efetiva dos seus recursos e capacidades (SANCHES e MACHADO, 2013).

Aplicar uma inovação por meio da tecnologia da informação pode ser feito em diferentes níveis, seja de processos ou de produto. Podendo se estender de dentro da empresa para a cadeia ou para todo um setor. A finalidade está em dar suporte à eficiência operacional, à eficácia dos serviços e à geração de valor. No entanto, a inovação de TI vai além disso, sendo um fator preponderante na obtenção de vantagem competitiva e é desenvolvida por meio da capacidade inovativa (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022).

Wamba *et al.* (2017) definem a capacidade de TI como a capacidade que a organização possui de conseguir mobilizar e implantar os recursos de TI combinados com outros recursos e capacidades. A capacidade de TI está atrelada à capacidade de gerenciamento de TI, capacidade de pessoal de TI e a capacidade de infraestrutura de TI. A VBR tem servido como uma importante base para os estudos de TI, pois explica que apesar dos recursos poderem ser facilmente replicados, a diferença está em um conjunto de capacidades distintas que uma empresa consegue mobilizar e que não é facilmente replicável, esse é o fator que permite às empresas obterem uma vantagem competitiva sustentada a partir da capacidade de TI.

De outro ponto de vista, investimentos realizados em diferentes ativos de TI são direcionados de acordo com as estratégias das empresas e a agregação de valor ocorrerá ao longo de níveis de desempenho alinhados com o seu propósito estratégico. Assim, algumas características como o valor da capacidade de TI e a heterogeneidade tornam-se condições necessárias para obter vantagem competitiva, enquanto a mobilidade imperfeita é a característica que leva para uma vantagem sustentada (WAMBA *et al.*, 2017).

Ainda no contexto sobre a capacidade de TI, Wamba *et al.* (2017) destacam mais três tipos de capacidades diferentes que se complementam. Sendo elas a capacidade de valor, a qual refere-se sobre a qualidade da infraestrutura de TI que se possui. A capacidade competitiva que consiste no nível e qualidade de conhecimento que as pessoas possuem sobre os negócios de TI. Por fim, a capacidade dinâmica relacionada ao nível de aprendizagem organizacional. Dubey *et al.* (2019) complementam que para o desenvolvimento da capacidade de TI são

necessárias habilidades técnicas e gerenciais específicas, atribuídas como dimensões críticas dos recursos humanos relacionados à TI.

Existe uma relação positiva entre a capacidade de TI e o desempenho da empresa, nos âmbitos de processos de negócios e financeiro, evidenciados pelo desempenho da empresa, ganhos em agilidade da empresa e retornos financeiros (WAMBA *et al.*, 2017).

Para a implementação de tecnologia da informação, alguns recursos são elencados por Wamba *et al.* (2017) como os recursos de gerenciamento, infraestrutura e de pessoas. Da mesma forma que, a gestão de pessoas, a infraestrutura adequada de tecnologia e o processo de tomada de decisão corporativa, consistem em recursos críticos em um contexto de economia de dados. Também a cultura organizacional e habilidades analíticas das pessoas devem ser consideradas como elementos centrais na aplicação de uma tecnologia das informações.

Portanto, os fatores de gestão, pessoas e tecnologia estão interrelacionados e se complementam para se obter desempenhos superiores da empresa. Wamba *et al.* (2017), elencam os recursos e capacidades necessários para se obter performance nos níveis da empresa e do mercado por meio da tecnologia da informação e conforme as seguintes capacidades:

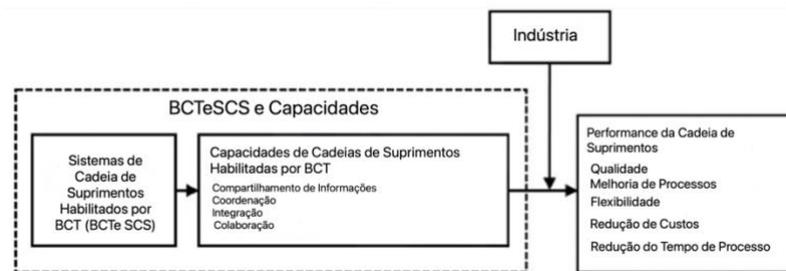
- Capacidades Analíticas de Negócios;
- Capacidades de infraestrutura: conectividade, compatibilidade, modularidade;
- Capacidade de Gestão: Planejamento, investimento, coordenação, controle;
- Capacidade Pessoal e expertise: Conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócios, conhecimento relacional;

Seguindo no âmbito das capacidades necessárias para a implantação da tecnologia da informação em cadeias os autores Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020) abordam sobre as capacidades de compartilhamento e coordenação de informações, as quais possibilitam que a empresa faça a gestão das atividades com os demais elos da cadeia. Também citam as capacidades de integração, consideradas estratégicas e que são o resultado do alinhamento tático das atividades internas com os elos da cadeia de *upstream* e *downstream*, ou seja, de jusante à montante da cadeia. Por fim, abordam sobre as capacidades de colaboração que são aquelas baseadas em relacionamentos de longo prazo entre os parceiros da cadeia e promovem um ambiente de tomada de decisões em conjunto para atender as demandas do mercado.

As capacidades acima são aplicadas em cadeias de suprimentos habilitadas para a *Blockchain* e o desenvolvimento dessas capacidades depende dos recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022). No entanto, ao se tratar da implementação da *Blockchain*, as capacidades operacionais de compartilhamento e coordenação de informações são mais

relevantes do que as capacidades de integração e colaboração de informações. Na Figura 6, é apresentado o *framework* desenvolvido pelos autores para representar as capacidades que são consideradas essenciais para a aplicação da *Blockchain* em cadeias de suprimentos, assim como os aspectos que são impactados na performance da cadeia (NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020).

Figura 6 - *Framework* das Capacidades Essenciais para a Aplicação da *Blockchain*



Fonte: Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020)

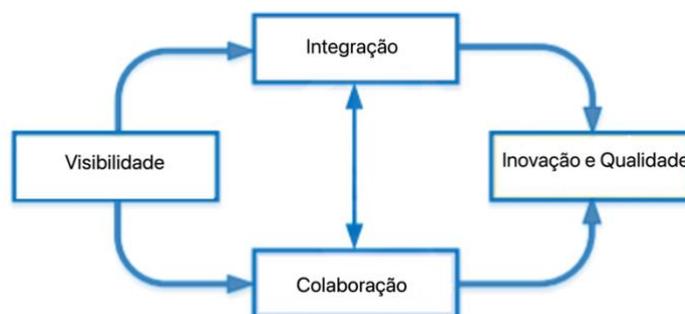
Conforme descrito por Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), a capacidade de integração faz parte das capacidades das cadeias habilitadas para a *Blockchain*. Assim como Ben-Daya, Hassini e Bahroun (2022) complementam que para a integração interna ser eficiente, esta demanda tanto por capacidades de tecnologia da informação quanto de fortes capacidades multifuncionais, pois a integração interna antecede a integração externa.

Mais do que isso, Ben-Daya, Hassini e Bahroun (2022) apontam os recursos de gerenciamento da cadeia como elementos da capacidade que as cadeias possuem para enfrentar os desafios que se apresentam a elas. Os recursos de gerenciamento estão atrelados à infraestrutura e às pessoas, em que se considera a gestão de pessoal, a infraestrutura de tecnologia e o processo de tomada de decisões corporativas como recursos imprescindíveis para as organizações. Eles são agrupados em cinco categorias distintas de integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.

A categoria de integração refere-se à integração interna e com os clientes, para que isso ocorra é necessário o compartilhamento de informações, colaboração e coordenação. Em relação à visibilidade essa possui um papel fundamental na transmissão das informações nos sentidos da demanda (*downstream*) e da oferta (*upstream*) de uma cadeia, assim como no mercado em si. Já, a inovação e qualidade também demandam pelos fatores elencados acima relacionados à informação e terão influência na satisfação do cliente se todos os elos da cadeia estiverem alinhados com foco em melhorias contínuas e em criar valor agregado. Conforme

ilustrado na Figura 7, os autores apresentam as capacidades consideradas críticas na gestão de cadeias habilitadas para a *Blockchain* (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022).

Figura 7 - Capacidades críticas em Cadeias Habilitadas para a *Blockchain*



Fonte: Ben-Daya, Hassini e Bahroun (2022)

Nessa ótica, Nandi, Nandi, Moya e Kaunak (2020) complementam que recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações são relevantes para a *Blockchain*. Entretanto, as capacidades operacionais originárias do compartilhamento e coordenação de informações se sobrepõem às capacidades estratégicas de integração e colaboração.

Na concepção de Yin e Ran (2021), outras capacidades são apresentadas como necessárias para cadeias habilitadas para a *Blockchain*, as quais referem-se à capacidade de conectividade, capacidade de rede e a capacidade de reconfiguração da cadeia, conforme ilustrado pelos autores na Figura 8.

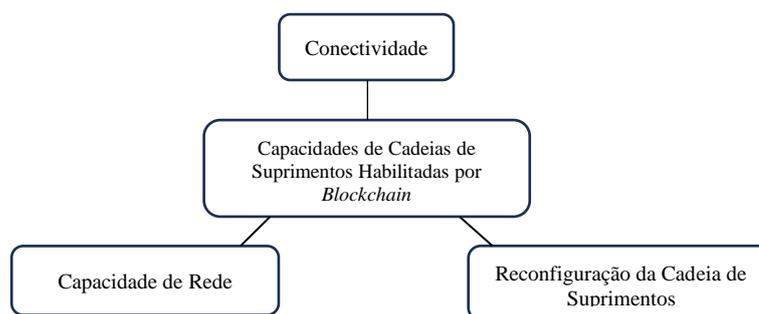
Sobre a capacidade de conectividade, em se tratando da *Blockchain*, essa irá depender das necessidades da cadeia e da identificação das necessidades técnicas requeridas pelos elos da cadeia. Outros fatores para criar essa capacidade se referem a interoperabilidade técnica e a interoperabilidade organizacional, pois a conectividade é essencial para o uso dessa tecnologia na cadeia, para isso precisa-se de apoio financeiro para a obtenção de softwares e sistemas operacionais que permitam a conectividade (YIN e RAN, 2021).

As capacidades de rede configuram-se como capacidades dinâmicas, que possibilitam às empresas identificarem oportunidades e conseguirem responder de forma rápida às mudanças do mercado, isto é, quando habilitada para a *Blockchain*, é a capacidade que permitirá o compartilhamento de conhecimento internamente e externamente da empresa, promovendo a interação e o desenvolvimento dos relacionamentos interorganizacionais (YIN e RAN, 2021).

Em relação à capacidade de reorganização da cadeia, esta refere-se à capacidade que a cadeia possui para reorganizar a sua estrutura organizacional, assim como reorganizar os seus

processos de negócio por meio da tecnologia *Blockchain*. Essa reconfiguração, muitas vezes irá envolver tomadas de decisões táticas e operacionais em diferentes níveis que podem levar a decisões estratégicas em todos os níveis estruturais da cadeia. A capacidade de adaptação às mudanças de demandas do mercado e atender às necessidades de maior personalização de produtos, faz com que muitas organizações adotem a reconfiguração de seus sistemas produtivos e cadeias (YIN e RAN, 2021).

Figura 8 - Dimensões das Capacidades Específicas de Cadeias Habilitadas para a *Blockchain*



Fonte: Yin e Ran (2021)

Em consonância com as abordagens anteriores, Rodriguez-Espindola *et al.* (2022) descrevem sobre a capacidade de adaptação das empresas na introdução de novas tecnologias. Para que isso ocorra, torna-se necessário o entendimento e reconhecimento de certos requisitos organizacionais que precedem essa introdução, são eles a importância de preparação dos recursos humanos, a compreensão da mudança organizacional, a promoção da cultura de inovação e o desenvolvimento da capacidade adaptativa.

A aquisição dessa capacidade está interligada à resiliência organizacional, a qual é relevante para a aplicação da *Blockchain*. A capacidade de adaptação e a flexibilidade são encontradas em organizações resilientes e torna-se um facilitador fundamental para a implementação e alavancagem de tecnologias complexas e disruptivas, pois possuem como característica serem organizações mais responsivas às mudanças em seus processos e capazes de se adaptarem frente às diferentes condições e exigências ocasionadas por essas mudanças. Por outro lado, empresas menos resilientes podem ser mais resistentes à aplicação de tecnologias emergentes (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.* 2022).

Desse modo, é necessário levar em consideração o planejamento e controle da organização que constituem a capacidade de gestão, formada pelo planejamento, investimento, coordenação e controle. Sendo essa uma capacidade importante na otimização dos modelos de decisão (WAMBA *et al.*, 2017).

Por fim, as capacidades digitais e da prontidão da organização, a qual significa predisposição da organização para adquirir novas tecnologias, além de serem necessárias para identificar a utilidade percebida e a facilidade de uso, podem ser delineadas conceitualmente com base na RBV, pois na perspectiva da teoria a cultura digital e o uso da tecnologia dentro das organizações são recursos intangíveis estratégicos que conduzem para o alcance da produtividade e competitividade da empresa (YIN e RAN, 2021).

Na tabela 16, são apresentadas as principais capacidades identificadas para a implementação e uso de tecnologias emergentes e *Blockchain*.

Tabela 16 - Capacidades Aplicadas à Tecnologias Emergentes

Autor(es)	Capacidades
Ben-Daya, Hassini e Bahrein (2022)	Capacidades organizacionais. Capacidade de alocação de recursos. Capacidade de inovação. Capacidades de tecnologia da informação. Capacidades multifuncionais. Capacidade que as cadeias possuem para enfrentar os desafios.
Akter <i>et al.</i> , 2020	Capacidades de negócios.
Wamba <i>et al.</i> (2017)	capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos. Capacidade dinâmica. Capacidade de TI. Capacidade de gerenciamento de TI, Capacidade de pessoal de TI e a Capacidade de infraestrutura de TI. Capacidade de valor. Capacidade competitiva. Capacidades Analíticas de Negócios. Capacidades de infraestrutura: conectividade, compatibilidade, modularidade. Capacidade de Gestão: Planejamento, investimento, coordenação, controle. Capacidade Pessoal e expertise: Conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócios, conhecimento relacional. Capacidade de gestão.
Sanches e Machado (2013)	Capacidade de fazer pesquisa. Capacidade empreendedora e de inovar. Capacidade técnica. Capacidade de gerar conhecimentos
Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020)	Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações. Capacidades de integração. Capacidades de colaboração. Capacidades operacionais.
Yin e Ran (2021)	Capacidade de conectividade, capacidade de rede e a capacidade de reconfiguração da cadeia. Capacidades dinâmicas.
Rodriguez-Espindola <i>et al.</i> (2022)	Capacidade de adaptação.

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Para finalizar a contextualização sobre as Capacidades, a Tabela 17 apresenta uma síntese das principais abordagens teóricas apresentadas:

Tabela 17 - Síntese das Abordagens sobre as Capacidades

Objetivos	Capacidades	Autores
Baseada nas capacidades necessárias para a implantação de tecnologias da informação identificar aquelas necessárias para a implantação dessa tecnologia vinícolas italianas.	Capacidades organizacionais são desenvolvidas a partir do agrupamento de recursos para atingir objetivos predefinidos. São fontes de vantagem competitiva e alavancam os recursos estratégicos da organização. Recursos e capacidades incluem gestão da cadeia, compartilhamento de informações, coordenação, integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	Ben-Daya, Hassini e Bahrein (2022)
	Capacidades organizacionais são usadas nos processos que geram valor para a empresa, com base nos recursos estratégicos. A transformação digital impulsiona a melhoria contínua dos processos de negócio e capacidades, resultando em mudanças nas operações e no foco na aplicação da tecnologia para aprimorar a experiência do usuário-cliente.	Suoniemi <i>et al.</i> (2020)
	A transformação digital impulsiona as empresas a melhorarem suas capacidades de negócios. Isso envolve a aplicação de novos modelos de negócios, aprimoramento de processos internos e a utilização de recursos digitais para melhorar a experiência do cliente. A aplicação da tecnologia como meio de aprimoramento é o que agrega valor, e as organizações buscam se tornar empresas de alto desempenho na economia digital.	Aker <i>et al.</i> (2020)
	Capacidades empreendedoras e de inovação estão relacionadas ao comportamento dos gestores e à participação nos processos e interação com os clientes. Capacidades técnicas e de geração de conhecimento são essenciais para agregar valor aos processos da empresa.	Sanchez e Machado (2013)
	Capacidade de TI é a capacidade de mobilizar e implantar recursos de TI combinados com outros recursos e capacidades. Inclui capacidade de gerenciamento de TI, capacidade de pessoal de TI e capacidade de infraestrutura de TI. Recursos e capacidades relacionados a TI influenciam positivamente o desempenho da empresa em processos de negócios e financeiro.	Wamba <i>et al.</i> (2017)
	Capacidades necessárias para cadeias habilitadas para A <i>Blockchain</i> incluem compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações. Capacidades operacionais de compartilhamento e coordenação são mais relevantes para a implementação da <i>Blockchain</i> do que capacidades estratégicas. Outras capacidades mencionadas são conectividade, capacidade de rede e reconfiguração da cadeia.	Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020)
	Capacidades para cadeias habilitadas para a <i>Blockchain</i> incluem conectividade, capacidade de rede e capacidade de reconfiguração da cadeia. A conectividade refere-se à capacidade de conectar diferentes partes da cadeia. A capacidade de rede diz respeito à capacidade de estabelecer e manter uma rede <i>Blockchain</i> . A capacidade de reconfiguração permite a adaptação da cadeia a mudanças.	Yin e Ran (2021)

	As empresas precisam desenvolver a capacidade de adaptação para introduzir novas tecnologias, como a <i>Blockchain</i> . Isso envolve preparar os recursos humanos, compreender a mudança organizacional, promover a cultura de inovação e ter flexibilidade. Organizações resilientes são mais receptivas a tecnologias disruptivas, enquanto empresas menos resilientes podem resistir à aplicação de tecnologias emergentes.	Rodriguez-Espindola <i>et al.</i> (2022)
--	---	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

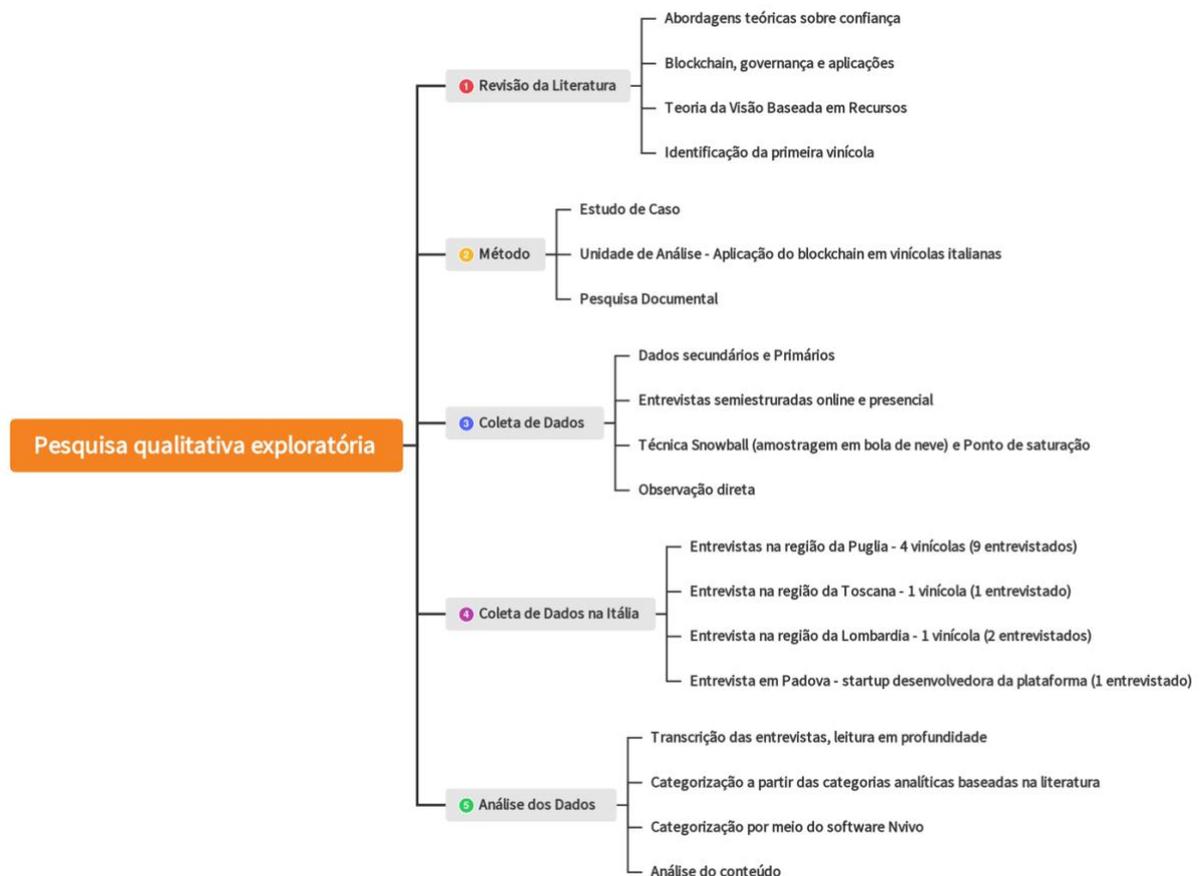
De acordo com o referencial teórico, as tabelas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15 e 17 apresentaram uma síntese dos elementos teóricos que embasam os objetivos e a elaboração dos instrumentos de coleta de dados, bem como a categorização e análise dos resultados. Essa fundamentação serve como base, juntamente com os dados da pesquisa, para o desenvolvimento de um *framework* teórico que possa servir como referência para a aplicação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança em vinícolas brasileiras produtoras de vinho orgânico.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para conduzir esta pesquisa, utilizou-se uma abordagem qualitativa exploratória (FLICK, 2012), para analisar a implantação da tecnologia *Blockchain* nas vinícolas italianas, por meio de um estudo de caso único (YIN, 2015), que tem como unidade de análise a implantação da *blockchain*. A escolha pela pesquisa qualitativa justifica-se por essa abordagem permitir um nível maior de profundidade o qual é demandado pelo contexto do objeto de pesquisa. O método de coleta de dados incluiu entrevistas semiestruturadas, pesquisa de dados secundários e observação direta não participante. Os dados obtidos por meio das entrevistas foram posteriormente categorizados e analisados com o auxílio do *software* NVIVO, empregando-se a análise de conteúdo (BARDIN, 2004), para todo o conjunto de informações coletadas.

Dessa forma, de acordo com o objetivo geral proposto, definiu-se o desenho da pesquisa conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Desenho da Pesquisa



Fonte: elaborado pela autora (2023)

3.1 Classificação da Pesquisa

Esta pesquisa é classificada como sendo qualitativa e exploratória, utilizando como método o estudo de caso que tem como unidade de análise a implantação da *Blockchain* em vinícolas da Itália que aplicaram essa tecnologia. De acordo com Yin (2015), o estudo de caso como método de pesquisa pode ser aplicado em diversas situações para permitir a compreensão de fenômenos inseridos em diferentes contextos, como situações individuais, grupais, organizacionais, sociais, entre outros. Isso permite que o pesquisador foque em um 'caso' e retenha uma perspectiva holística e do contexto real, como estudos sobre processos organizacionais, por exemplo.

A pesquisa qualitativa exploratória foi adotada para realizar o estudo do contexto o qual as vinícolas italianas estão inseridas, bem como seus processos internos, processo de implantação da *Blockchain* e relações com o mercado. Com isso, possibilitando compreender a estrutura da cadeia de valor, bem como as relações de confiança entre os atores, a percepção sobre a *Blockchain* e confiança, e sobre as certificações e a *Blockchain*. Tendo como objetivo principal analisar a aplicação da tecnologia *Blockchain* como um mecanismo de confiança, considerando a influência dos recursos e capacidades para a sua implantação na cadeia do vinho.

Conforme Flick (2012), esse método é escolhido devido à complexidade de determinados temas de pesquisa, os quais não podem ser reduzidos a simples variáveis e necessitam ser analisados em sua totalidade, dentro dos contextos cotidianos em que estão inseridos.

3.2 Coleta de Dados

Como técnicas de coleta de dados, seguiu-se o proposto por Yin (2015), buscando evidências a partir de entrevistas semiestruturadas (ver roteiro em Apêndice A e B) com os atores das vinícolas italianas, incluindo gestores, proprietários, funcionários e a *startup* desenvolvedora da plataforma *Blockchain*. Também foram utilizados dados secundários, por meio dos sites institucionais das vinícolas, artigos científicos e informações disponíveis na *Blockchain* acessados a partir do escaneamento do *QR code* no rótulo dos vinhos. Ressalta-se que foi realizada observação direta durante as visitas.

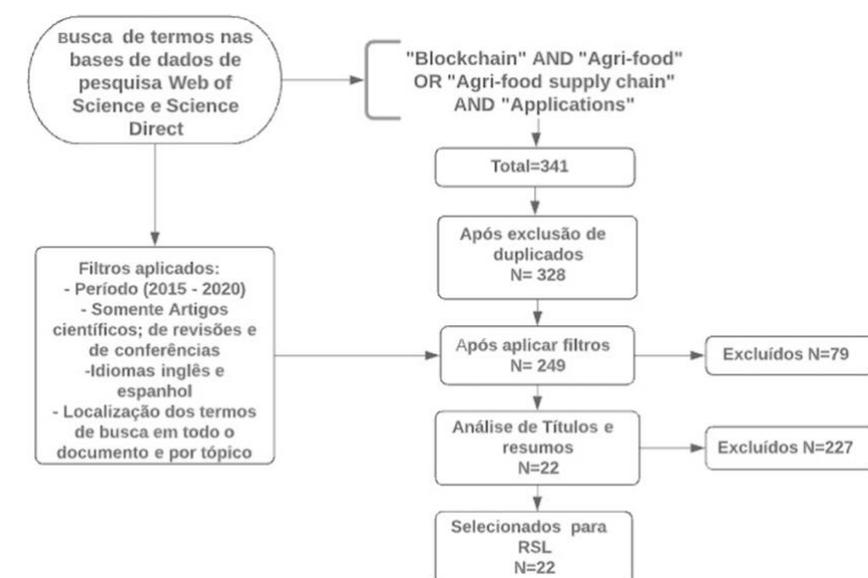
Sendo assim, as técnicas de coleta de dados utilizadas foram entrevistas semiestruturadas, dados secundários e observação direta.

Optou-se em não estender a coleta de dados aos demais atores como fornecedores, intermediários e consumidores, pois o objeto de estudo é a implantação da *Blockchain* tendo como objetivo realizar o levantamento dos recursos e capacidades necessários para a sua implantação.

O estudo não abrange a identificação da aceitação e percepção do consumidor sobre a tecnologia. Com isso, usou-se a pesquisa exploratória por meio do estudo de caso, por permitir uma leitura mais abrangente do contexto em que as vinícolas estão inseridas.

Inicialmente foi realizada a revisão da literatura a partir das abordagens teóricas sobre os elementos que compõem a confiança, bem como as relações de confiança em cadeias agroalimentares e de alimentos orgânicos. Além disso, realizou-se a revisão da literatura sobre a arquitetura e operacionalização da *Blockchain*, bem como uma revisão sistemática sobre a sua aplicação em cadeias agroalimentares e potenciais benefícios conforme apresentado na Figura 10 a seleção das publicações usadas para esta revisão sistemática. Também, buscou-se na literatura estudos sobre a aplicação da *Blockchain* na cadeia do vinho. Por fim, como teoria de base foi usada a Teoria da Visão Baseada em Recursos (VBR), onde foram levantados os recursos tangíveis, intangíveis e capacidades necessários para a implantação de tecnologias da informação.

Figura 10 - Processo de Seleção das Publicações da RSL sobre a Aplicação da *Blockchain* em Cadeias Agroalimentares e seus Potenciais Benefícios



Fonte: elaborada pela autora (2023)

A identificação da primeira vinícola do mundo a autocertificar-se usando a tecnologia *Blockchain*, a vinícola Placido Volpone, foi realizada a partir da pesquisa de dados secundários identificado na publicação “*It’s real, trust me! Establishing supply chain provenance using Blockchain*” de Montecchi, Plangger e Etter (2019). A partir deste artigo científico, também se obteve a informação sobre o desenvolvedor da plataforma utilizada para a aplicação da tecnologia.

Após leitura do artigo, procurou-se dados no site institucional da vinícola e foi realizado o primeiro contato com o idealizador do projeto de implantação e também um dos proprietários da vinícola. O primeiro contato foi feito via rede social *LinkedIn* e depois de trocas de e-mails, foi agendada uma entrevista semiestruturada *online*, que serviu como piloto, já que, posteriormente, a entrevista seria presencial na vinícola. A entrevista *online* também permitiu o refinamento do roteiro semiestruturado (ver em Apêndice A). A entrevista aconteceu no dia 09 de outubro de 2022 tendo duração de 34 minutos com o entrevistado localizado na cidade de Roma (Itália). O entrevistado, indicou alguns contatos de outras empresas de segmentos alimentares que aplicaram a tecnologia e a certificadora *Ernest & Young* que também participou do projeto, no entanto não foi obtido retorno.

O contato com a *startup* desenvolvedora da plataforma e parceira na aplicação da *Blockchain* na Placido Volpone, foi realizado por meio da rede social *LinkedIn* e posteriormente por e-mail, tendo sido realizado o agendamento de uma entrevista on-line que ocorreu no dia 17 de outubro de 2022 com duração de 50 minutos, o entrevistado estava localizado na cidade de *Padova* na Itália.

A partir desta entrevista a identificação das vinícolas Cielo e Terra e; Palazzo Vino ocorreu pelo método *snowball*, por meio da indicação do desenvolvedor, em que foram realizados os contatos por e-mail para as entrevistas presenciais.

As vinícolas Terra d’Oro Cantina e Bella Vino Azienda foram identificadas a partir da leitura do artigo científico “*Exploring the common blockchain adoption enablers: the case of three Italian wineries*” dos autores Galati et al (2021), além disso, identificou-se a vinícola Dolce Vita por ser uma das participantes do projeto *MyStoryTM* citado no artigo. Realizou-se o contato por e-mail e foram agendadas as visitas na Itália.

Na vinícola Bella Vino Azienda foi realizada além da entrevista presencial uma entrevista *online* no dia 11 de janeiro de 2023 com duração de 38 minutos com o CEO e proprietário da vinícola estando localizado na cidade de *Capriolo* na Itália.

O Quadro 1 apresenta a coleta de dados realizada por meio das entrevistas semiestruturadas, ver roteiros no Apêndice A para as entrevistas com as vinícolas e Apêndice B para a entrevista com o desenvolvedor da plataforma *Blockchain* das vinícolas Placido Volpone, Cielo e Terra e, Palazzo Vino.

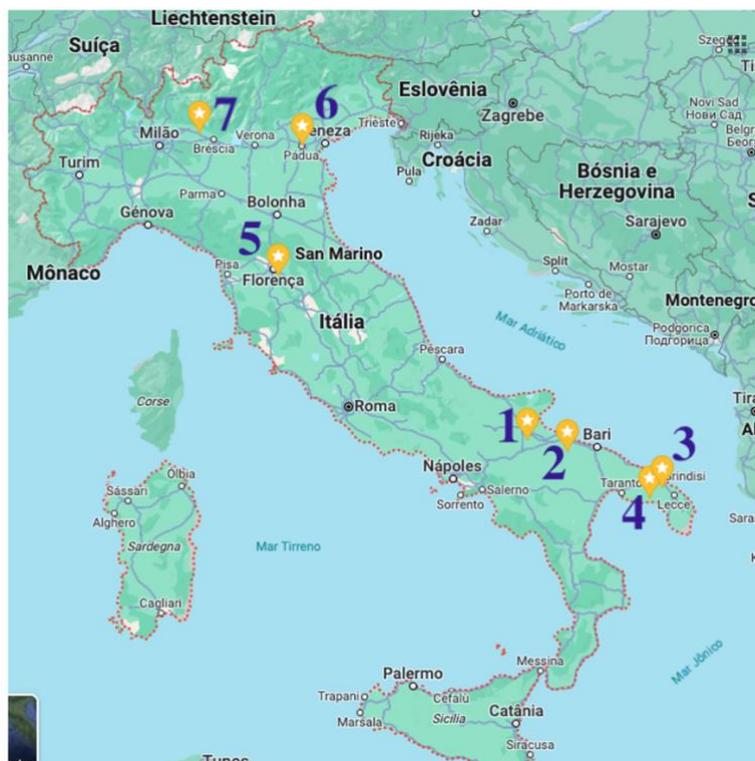
Quadro 1 – Relação das Entrevistas Semiestruturadas

Índice Mapa	Vinícola/ empresa	Cargo e entrevistados	Formato da entrevista	Região	Data	Horário	Duração	Localização
1	Placido Volpone	1 Proprietário	<i>Online</i>	<i>Puglia</i>	09/10/2022	11h	34min	<i>Ordona</i> FG, Itália
1	Placido Volpone	Proprietários, e colaborador (3 entrevistados)	Presencial	<i>Puglia</i>	02/02/2023	10h	2h:15min	<i>Ordona</i> FG, Itália
2	Terra d'Oro Cantina	Colaborador do setor comercial (1 entrevistado)	Presencial	<i>Puglia</i>	02/02/2023	15h	1h:45min	<i>Corato</i> BA, Itália
3	Cielo e Terra	Colaboradores de vendas e Marketing (2 entrevistados)	Presencial	<i>Puglia</i>	03/02/2023	10h	1h:44min	<i>Brindisi</i> , Itália
4	Palazzo Vino	Proprietário (1 entrevistado)	Presencial	<i>Puglia</i>	03/02/2023	15h	1h:02min	<i>San Donaci</i> BR, Itália
5	Dolce Vita	Colaborador do setor de vendas e marketing (1 entrevistado)	Presencial	Toscana	06/02/2023	11h	2h:12min	Bagno a Ripoli
6	<i>Startup</i>	Desenvolvedor (1 entrevistado)	<i>Online</i>	Vêneto	17/10/2022	11:00h	50 min	<i>Padova</i> PD, Itália
6	<i>Startup</i>	Desenvolvedor (1 entrevistado)	Presencial	Vêneto	08/02/2023	14:00h	1:33 min	<i>Padova</i> PD, Itália
7	Bella Vino Azienda	Ceo e proprietário (1 entrevistado)	<i>Online</i>	Lombardia	11/01/2023	12:00h	38 min	<i>Capriolo</i> BS, Itália
7	Bella Vino Azienda	Colaborador do administrativo e comercial (1 entrevistado)	Presencial	Lombardia	09/02/2023	10:30h	1:58 min	<i>Capriolo</i> BS, Itália

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A Figura 11 ilustra o mapa da Itália e os locais da realização das entrevistas, respectivamente conforme os índices apresentados no quadro 1, enquanto a tabela 18 apresenta uma síntese das atividades realizadas durante as entrevistas no formato *online* e presencial na Itália. Todas as entrevistas foram realizadas no idioma inglês.

Figura 11 - Mapa Representativo dos Locais de Coleta de Dados na Itália



Fonte: elaborado pela autora (2023)

Tabela 18 - Dados Coletados dos Participantes

Vinícolas	Atividades
Placido Volpone	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas online e presencial para compreender o processo de implantação da <i>Blockchain</i>, recursos e capacidades necessários, motivações e desafios para a aplicação, percepção sobre a tecnologia como mecanismo de confiança. - Visita na vinícola, processos de produção, armazenagem e enoteca. - Informações dos produtos e sobre a história da vinícola. - Observação direta dos processos e dinâmicas de produção e comercialização. - Coleta de dados secundários por meio de encartes e site institucional, artigos científicos e redes sociais da vinícola. - Dados secundários fornecidos pela leitura do <i>QR code</i> do rótulo da garrafa de vinho.
Terra d'Oro Cantina	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista para compreender o processo de implantação da <i>Blockchain</i>, recursos e capacidades necessários, motivações e desafios para a aplicação, percepção sobre a tecnologia como mecanismo de confiança. - Visitação na vinícola, processos de produção, armazenagem e enoteca. - Dados sobre a história da vinícola e produtos. - Observação direta dos processos e dinâmicas de produção e comercialização. - Coleta de dados secundários por meio de encartes e site institucional e artigo científico. - Dados secundários fornecidos pela leitura do <i>QR code</i> do rótulo da garrafa de vinho.
Cielo e Terra	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas para compreender o processo de implantação da <i>Blockchain</i>, recursos e capacidades necessários, motivações e desafios para a aplicação, percepção sobre a tecnologia como mecanismo de confiança. - Visitação à enoteca. - Informações dos produtos e sobre a história da vinícola. - Observação direta dos processos e dinâmicas de comercialização. - Coleta de dados secundários por meio de encartes e site institucional.

Palazzo Vino	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista para compreender o processo de implantação da <i>Blockchain</i>, recursos e capacidades necessários, motivações e desafios para a aplicação, percepção sobre a tecnologia como mecanismo de confiança. - Visitação à enoteca localizada na antiga vinícola. - Informações dos produtos e sobre a história da vinícola. - Observação direta dos processos de armazenagem e comercialização. - Coleta de dados secundários por meio de encartes e site institucional. - Dados secundários fornecidos através da leitura do <i>QR code</i> do rótulo da garrafa de vinho.
Dolce Vita	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista para compreender o processo de implantação da <i>Blockchain</i>, recursos e capacidades necessários, motivações e desafios para a aplicação, percepção sobre a tecnologia como mecanismo de confiança. - Visitação em toda a vinícola, processos de produção e armazenagem. - Informações dos produtos e sobre a história da vinícola. - Observação direta dos processos e dinâmicas de produção e comercialização. - Dados secundários através de encartes e site institucional.
<i>Startup</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas online e presencial para compreender o processo de implantação da <i>Blockchain</i> e a percepção sobre a tecnologia como um mecanismo de confiança frente as certificadoras. - Informações sobre a inserção, gestão e análise dos dados na plataforma. - Informações sobre os demais segmentos que a empresa aplica a tecnologia além da cadeia do vinho, como a indústria de laticínios, azeite de oliva e calçadista. - Observação direta dos processos e operações da plataforma <i>Blockchain</i>, a partir da apresentação das telas da plataforma. - Dados secundários fornecidos pela empresa como material instrucional das soluções de <i>Blockchain</i> desenvolvidas pela empresa. Site institucional e redes sociais.
Bella Vino Azienda	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas online e presencial para compreender o processo de implantação da <i>Blockchain</i>, recursos e capacidades necessários, motivações e desafios para a aplicação, percepção sobre a tecnologia como mecanismo de confiança. - Visitação em toda a vinícola, processos de produção e armazenagem. - Informações dos produtos e sobre a história da vinícola. - Observação direta dos processos e dinâmicas de produção e comercialização. - Dados secundários através de encartes e site institucional.

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Por ser uma tecnologia emergente, ainda incipiente, com um número pequeno de aplicações, a população participante do estudo foi restrita às vinícolas da Itália e obedeceu ao ponto de saturação, representado pelo momento em que não foi possível identificar mais vinícola e/ou que não retornaram os contatos feitos.

3.2.1 Instrumentos da Coleta de Dados

A definição dos instrumentos de coleta de dados foi feita de acordo com o método escolhido, consistindo em um roteiro de entrevistas semiestruturadas (ver apêndices A e B), que foram desenvolvidos baseados na teoria da visão baseada em recursos e na revisão da literatura sobre confiança, *Blockchain* e suas aplicações. O qual foi submetido à validação de

dois especialistas acadêmicos com conhecimento na teoria base da pesquisa. Nesse aspecto, um dos instrumentos utilizados foram as entrevistas semiestruturadas com base na Teoria da Visão Baseada em Recursos (BARNEY, 1991), para analisar a orquestração dos recursos e capacidades que foram necessários para a implantação da *Blockchain* nas vinícolas. Também permite compreender a configuração da estrutura de produção convencional e orgânica italiana, assim como a sua dinâmica de mercado, as motivações para a implantação da tecnologia, os desafios da implantação e a percepção sobre a *Blockchain* como um mecanismo de confiança.

O roteiro para as entrevistas semiestruturadas usado na coleta de dados das vinícolas, foi desenvolvido com base na teoria da Visão Baseada em Recursos, revisão da literatura sobre a governança da *Blockchain* e também sobre as relações de confiança. Tendo sido dividido em 3 blocos da seguinte forma:

- Contexto contemplando perguntas relacionadas: ao contexto das vinícolas, a caracterização da cadeia em que está inserida, identificar as motivações para a implantação da *Blockchain*, e a descrição do processo de implantação.

- Teoria da Visão Baseada em Recursos: levantamento dos recursos tangíveis, intangíveis e as capacidades que foram necessários para a implantação da tecnologia.

- *Blockchain*, rastreabilidade e confiança: identificar os problemas relacionados à confiança que foram motivadores para a implantação da *Blockchain*. Vantagens competitivas obtidas a partir da implantação. Percepção sobre o potencial da *Blockchain* ser um substituto dos mecanismos de confiança existentes. Benefícios gerados na reputação da vinícola com a implantação.

O roteiro destinado ao desenvolvedor (ver em Apêndice B), seguiu o mesmo escopo, mas estruturado com foco na implantação e aplicação da *Blockchain* como mecanismo de confiança.

Diante desse cenário, o roteiro foi desenvolvido para compreender o contexto em que estão inseridas as vinícolas e o levantamento dos recursos e capacidades que foram necessários para a implantação da *Blockchain*, sendo esses recursos e capacidades fundamentais, pois de acordo com Taher (2012), estes dependem da capacidade das organizações de os mobilizarem da melhor forma para definir quem tem a melhor posição no mercado. Assim, dentre os recursos e capacidades relacionados à implantação de uma tecnologia, existem aqueles que se referem à infraestrutura de tecnologia da informação (TI), desenvolvimento de TI, habilidade técnica de TI e relacionamento, além daqueles que são recursos não relacionados a TI, como organizacional, técnico e de negócios, sendo que um recurso poderá surtir efeito sobre outro.

Conforme Barney (1991), a premissa central da Visão Baseada em Recursos é que os recursos capazes de gerar uma vantagem competitiva superior às organizações são aqueles que são caracterizados como valiosos, raros e difíceis de serem substituídos.

Já em relação aos recursos raros, torna-se necessário identificar aqueles que não estão disponíveis simultaneamente para a grande maioria das empresas, enquanto à insubstituibilidade, identificar aqueles que têm como atributo a dificuldade de ser substituído e gerar um benefício semelhante (ZHANG e DHALIWAL, 2009).

Segundo Thaer (2012), os atributos dos recursos como apropriabilidade e imitabilidade também são importantes de serem identificados, representando como a empresa se apropria dos retornos originários da posição competitiva ao possuir tal recurso. Enquanto, o atributo da imitabilidade consiste no quanto um recurso é difícil de ser replicado por outras organizações.

Além dos recursos, Thaer (2012) também aborda de acordo com a teoria sobre as capacidades a serem identificadas, sendo aquelas que representam a capacidade da organização aumentar o valor de um recurso, influenciando sobre o desempenho organizacional e na implantação da tecnologia da informação. As capacidades não são facilmente transferidas como os recursos, elas precisam ser construídas dentro das organizações. Enquanto os recursos consistem em rotinas específicas e facilmente identificáveis, as competências são compreendidas como a capacidade processual de mobilizar os recursos e as suas interações com a finalidade de contribuir para o avanço do desempenho organizacional. Consistindo então, em habilidades para o planejamento, operações econômicas e capacidade de resposta do mercado.

Além dos recursos e capacidades, também buscou-se avaliar através das entrevistas o potencial que a tecnologia possui de se tornar um mecanismo de confiança para fornecer garantias de autenticidade e proveniência sem a necessidade de intermediários (YIYAN, YE, CUNJIN, 2020).

Com isso, observar qual é o nível de influência que a *Blockchain* possui no que se refere à confiança. De acordo com Saurabh e Dey (2020), a aplicabilidade da *Blockchain* em cadeias agroalimentares tem a capacidade de tornar os processos mais transparentes e eficientes, com isso fortalecendo a confiabilidade, removendo intermediários, assim como aumentando a confiança dos consumidores em alimentos rastreáveis.

3.2.2 Participantes da Pesquisa

Os atores participantes da coleta de dados foram proprietários e colaboradores, alguns tiveram envolvimento direto com a implantação da tecnologia como da Placido Volpone,

Palazzo Vino e Bella Vino Azienda. Além das vinícolas, fizeram parte da pesquisa o desenvolvedor da plataforma *Blockchain* para a Placido Volpone, Cielo e Terra e Palazzo Vino.

A escolha dos participantes consistiu na identificação da primeira vinícola do mundo a aplicar a tecnologia *Blockchain* em seus processos de rastreabilidade. Sendo uma empresa familiar, que se dedica a produção de vinhos convencionais desde 1974 e de vinho orgânico desde 2022, a vinícola foi constituída a partir da união de duas famílias, a família Placido e a família Volpone, dando origem a Cantina Placido Volpone que está localizada em Ortona na *Foggia* e faz parte da região da *Puglia* ao Sul da Itália. A região é famosa por seus vinhos Primitivos e Nero de Tróia, além da produção de oliveiras.

Esse é o primeiro caso com capacidade de auto certificar com total transparência toda a rastreabilidade da cadeia de produção e processamento do vinho, desenvolvida em parceria com a certificadora *E&Y Ernest & Young* e uma *startup* e a *startup* responsável pela plataforma *Blockchain*, com isso, possibilitando ao consumidor a qualquer momento, realizar a verificação da origem, características organolépticas e toda a cadeia agroalimentar e industrial do vinho, simplesmente aproximando seu *smartphone* do código *QR* presente na etiqueta: desde o campo onde foi cultivado até as sementes utilizadas, dos tratamentos realizados aos processos da cadeia, incluindo o número de "quilômetros" percorridos do campo até as prateleiras do ponto de venda. Isso é uma prova adicional da transparência que a Cantina deseja manter com seus clientes, tendo a certeza da qualidade de suas uvas e da excelência do processo de vinificação (VOLPONE, 2022).

A escolha pela Itália se deve a vários aspectos, segundo Abraben, Grogan e Gao (2017), a Itália está entre os principais produtores de vinho da Europa, juntamente com França, Espanha, Alemanha e Áustria. De acordo com esses autores, entre 6,8% e 9,6% dos vinhedos italianos possuem produção orgânica.

A Itália também possui uma demanda significativa por alimentos orgânicos, sendo que 60% da população adquire regularmente produtos orgânicos, bem como em termos de produção e comercialização de vinhos, a Itália ocupa o segundo lugar no ranking mundial de países exportadores, possuindo uma variedade de 74 D.O.C.G (Denominação de Origem Garantida e Controlada) que estão em conformidade com os padrões mais rigorosos de diretrizes internacionais (MADEINITALY, 2022).

Outro aspecto importante é a semelhança cultural entre os dois países. Apesar de o Brasil ser considerado um país do novo mundo, a colonização de imigrantes italianos na região Sul do país, especialmente na Serra Gaúcha, teve forte influência cultural e contribuiu para a introdução da produção vitivinícola no Brasil.

Diante desse cenário, no Quadro 2 são apresentadas as características dos participantes da coleta de dados:

Quadro 2 - Participantes da Pesquisa

Vinícola	Região	Porte da Vinícola	Tipos de vinhos	Entrevistado	Cargo do entrevistado	Envolvimento com a implantação
Placido Volpone	<i>Puglia</i>	pequena	Convencional e orgânico	A	Proprietário, Área de Inovação e TI	Direto
				B	Setor de produção	Direto
				C	Setor comercial	Direto
				D	Proprietário, administrativo	Direto
Terra d'Oro Cantina	<i>Puglia</i>	pequena	Convencional	A	Comercial e Enólogo	Indireto
Cielo e Terra	<i>Puglia</i>	grande	Convencional	A	Comercial	Indireto
				B e C	Marketing	Indireto
Palazzo Vino	<i>Puglia</i>	grande	Convencional e orgânico	A	Proprietário, administrativo e Marketing	Direto
Dolce Vita	Toscana	grande	Convencional e orgânico	A	Comercial, embaixador da marca	Indireto
Bella Vino Azienda	Lombardia	média	Convencional e orgânico	A	Proprietário, CEO	Direto
				B	Administrativo e comercial	Indireto
<i>Startup</i>	<i>Padova</i>	pequena		A	Desenvolvedor e gestor da plataforma	Direto

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Os critérios de seleção utilizados foram vinícolas italianas com produção de vinhos convencionais e orgânicos que implantaram a tecnologia *Blockchain*. Os fatores que influenciaram na escolha pela Itália foram: a representatividade que o país possui na produção e comercialização de vinhos no mundo; a crescente produção de vinhos orgânicos e natural no país; a aproximação cultural entre a Itália e o Brasil, bem como o principal fator que foi a aplicação da *Blockchain*.

De acordo com dados do *Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste* (2022), em relação à representatividade do país, a Itália é considerada um dos maiores produtores de vinho do mundo, além da já consolidada tradição na produção de vinhos. Seu território é dividido por uma grande variedade de uvas e regiões que possuem características e tradições próprias. As regiões mais proeminentes consistem na Toscana, a região de Piemonte, a região da Lombardia, a região da Campanha, a região da Sicília, a região da Puglia e a região do Veneto. A variedade de vinhos e uvas produzidas nessas regiões são diversas, vão desde vinhos tintos encorpados brancos leves e espumantes, quanto as uvas incluem a *Sangiovese*, a *Nebbiolo*, a *Barbera*, a *Dolcetto*, a *Trebbiano*, a *Montepulciano* e a *Primitivo*.

A forte regulamentação é outro ponto que se destaca, a produção de vinhos na Itália é rigorosamente controlada por leis e organizações, como o *Consorzio Vino Chianti Classico* e o *Consorzio del Vino Brunello di Montalcino*. São estas leis que instituem os padrões de produção, rótulos e comercialização de vinhos, sendo responsáveis pela qualidade e autenticidade da produção no país. Considerada um dos maiores produtores de vinho no mundo, sua tradição é marca registrada na produção de vinhos de alta qualidade. Economicamente, representa uma importante fonte de emprego e renda para muitas regiões, bem como faz parte da cultura e gastronomia do país (MINISTERO DELL'AGRICOLTURA, DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE E DELLE FORESTE, 2022).

3.3 Análise de Dados

Para a análise dos dados coletados, utilizou-se a análise de conteúdo, realizando a transcrição das entrevistas e a categorização sistemática por meio do *software* NVivo. Segundo Flick (2013), a análise de conteúdo refere-se a um procedimento clássico para a análise de texto oriundo de qualquer origem. É considerado um método empírico utilizado para descrever de forma sistemática e intersubjetivamente transparente as características relevantes e formais das mensagens captadas por meio da coleta de dados. O método está fundamentado no uso de categorias derivadas de modelos teóricos.

Já o uso de *softwares* torna-se necessário, pois selecionar e buscar todos os dados, ao mesmo tempo em que é criada uma análise congruente e compreensível, demanda boa organização e uma abordagem estruturada. Sendo essa uma das razões pelas quais passou a se utilizar *softwares* de análise de dados qualitativos (GIBBS, 2009).

Assim, a análise dos dados coletados foi realizada por meio da análise de conteúdo utilizando os recursos para transcrição, organização e categorização das entrevistas do *software* NVivo.

3.3.1 Procedimentos para Análise dos Dados

Segundo Eisenhardt e Graebner (2007), um aspecto crítico da pesquisa empírica é apresentar as evidências a partir das quais a teoria de interesse foi introduzida. Assim, baseada no referencial teórico e guiada pelos objetivos, a análise dos dados foi realizada através da técnica de análise de conteúdo.

Primeiramente, realizou-se a transcrição do conteúdo das entrevistas que foram realizadas todas no idioma inglês e foram transcritas usando o *software* *Transkriptor*, aproximando-se da forma mais literal possível e traduzidas para o idioma português. De acordo com Flick (2012), nas situações em que os dados são gravados através de meios técnicos, a sua transcrição é uma etapa necessária para a sua interpretação. A partir da transcrição partiu-se para a fase da pré-análise, segundo Bardin (2004), essa fase refere-se à organização do material, tendo como objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, na qual se realiza a leitura flutuante e a escolha dos documentos. Conforme Bardin (2004), o processo da análise do conteúdo é composto pela pré-análise, a exploração do material, tratamento dos resultados obtidos, codificação, categorização e análise categorial.

Desse modo, seguindo a metodologia de Bardin (2004), nas fases seguintes foi realizada a exploração do material e definida as codificações que, foram estabelecidas conforme os objetivos da pesquisa, sendo codificadas da seguinte forma: recursos tangíveis, recursos intangíveis, capacidades, *Blockchain* e confiança. A partir da codificação as entrevistas foram categorizadas, conforme dados comuns, sendo classificadas em categorias e subcategorias. Para a categorização as entrevistas foram traduzidas para o idioma português.

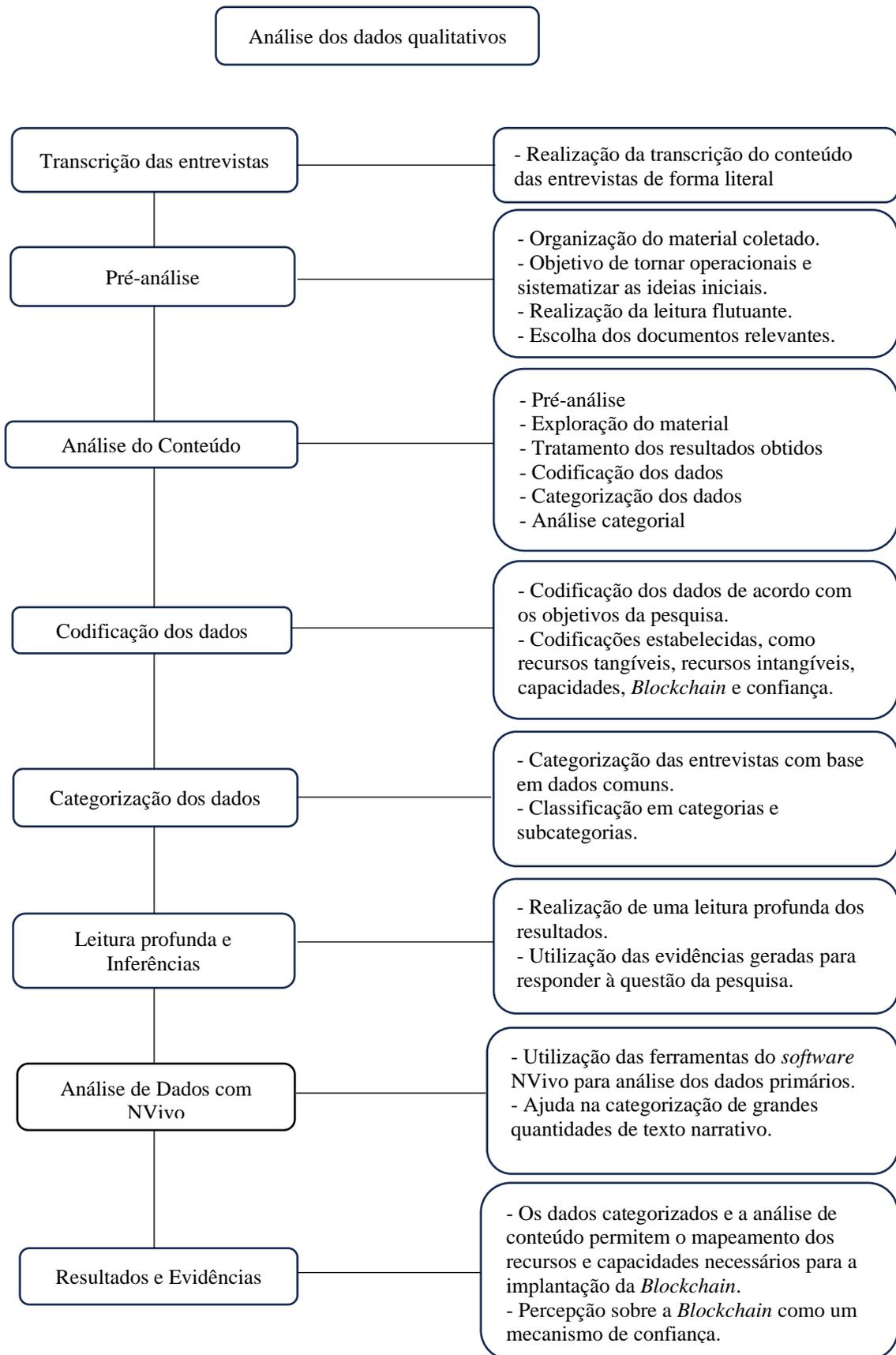
Na última fase, foi realizada a leitura profunda dos resultados que juntamente com os demais dados levantados, geraram evidências que permitiram realizar as inferências para responder à questão da pesquisa. Para a análise dos dados primários, coletados através das entrevistas semiestruturadas, foram utilizadas as ferramentas do *software* NVIVO, pois de acordo com Yin (2010), o uso de *softwares* pode ajudar a categorizar grandes quantidades de texto narrativo, como o coletado em entrevistas abertas ou de grandes volumes de material escrito.

Segundo Gibbs (2009), os dados geram boas evidências de sustentação à pesquisa. Selecionar e buscar todos eles, ao mesmo tempo, em que é criada uma análise congruente e compreensível, demanda boa organização e uma abordagem estruturada. Sendo essa uma das razões pelas quais passou a se utilizar *softwares* de análise de dados qualitativos.

Os dados levantados através das entrevistas semiestruturadas, foram categorizados e realizada a análise de conteúdo, que permitiram identificar os recursos e capacidades necessários para a implantação da *Blockchain*, bem como a percepção sobre a *Blockchain* como um mecanismo de confiança.

A síntese do procedimento para a análise dos dados é apresentada na Figura 12.

Figura 12 - Procedimentos para a Análise dos Dados



A seguir na Figura 13 e Quadro 3 serão apresentadas as categorias analíticas usadas para a categorização e análise dos dados coletados através das entrevistas semiestruturadas.

Figura 13 - Categorização NVivo

Name	Files	References
> <input type="radio"/> Capacidades	7	39
> <input type="radio"/> Recursos Intangíveis	11	47
> <input type="radio"/> Recursos Tangíveis	9	46
> <input type="radio"/> Confiança	10	72
> <input type="radio"/> Blockchain	10	72

Fonte: NVivo (2023)

Quadro 3 – Categorias Analíticas Conforme NVivo

Categorias e Subcategorias	Descrição	Entrevistas	Referências
Blockchain	Contexto e aspectos relacionados à <i>Blockchain</i> que levaram a implantação, características, benefícios gerados, desafios para a sua implantação e influência na reputação das organizações.	10	72
Benefícios da <i>Blockchain</i>		6	11
Desafios da <i>Blockchain</i>		3	7
Motivação para implantação		6	13
Processo de Implantação		9	32
Reputação		2	3
Capacidades	O desenvolvimento de Competências/Capacidades que são formadas a partir da alocação eficiente dos recursos. Possuem maior probabilidade de serem valiosas, raras e difíceis de imitar por um determinado período, gerando vantagens competitivas para a organização e sendo necessárias para a implantação da <i>Blockchain</i> .	7	39
Capacidade de adaptação		1	1
Capacidade de inovação, empreendedora. Capacidades digitais.		2	4
Capacidade de TI. Gerenciamento e infraestrutura de TI		2	5
Capacidade de Pessoal de TI. Capacidade técnica		4	6
Capacidade dinâmica. Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos. Capacidade de gerar conhecimento.		1	1

Categorias e Subcategorias	Descrição	Entrevistas	Referências
Capacidade e expertise. Conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócio, conhecimento relacional.		2	2
Capacidades analíticas de negócios		2	3
Capacidades de compartilhamento e coordenação de informação		5	14
Capacidades de integração		1	3
Capacidades de negócios		1	1
Capacidades organizacionais		3	4
Confiança	Percepção sobre a <i>Blockchain</i> como um potencial mecanismo de confiança na cadeia frente aos mecanismos existentes como as certificações.	10	72
Capacidade da <i>Blockchain</i> de elevar a confiança		5	12
Confiança e autenticidade		5	11
Confiança e certificações		9	23
Confiança e proveniência		4	6
Confiança nas relações de mercado		9	19
Recursos Intangíveis	Todos os recursos provenientes de conhecimentos, informações, habilidades, valores, expertise e relacionamentos necessários para a implantação da <i>Blockchain</i> . Dependendo do recurso, podem ser raros, valiosos e difíceis de serem imitados pelos concorrentes, pois referem-se ao desenvolvimento de conhecimentos e habilidades, <i>Know-how</i> , conhecimento tácito, a forma como as pessoas e gestores se relacionam, particularidades da cultura organizacional, processos de compartilhamento de informações, formação de parcerias, aspectos de liderança entre outros.	11	47
Compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações		5	14
Compreensão abrangente da tecnologia		3	4
Comprometimento da alta ou média gerência		2	2
Conhecimento técnico. Habilidades humanas mais elevadas em tecnologia		4	9
Cultura digital		1	1
Cultura organizacional		1	1

Categorias e Subcategorias	Descrição	Entrevistas	Referências
Engajamento das empresas. Parcerias		4	5
Expertise e conhecimento tecnológico		3	4
Informações ou conhecimentos de processos		2	3
Relação entre os funcionários		3	3
Treinamento aos funcionários		2	2
Recursos Tangíveis	Recursos físicos necessários para a implantação da <i>Blockchain</i> compostos pela disponibilidade financeira que a empresa possui para investir na tecnologia, contratação e treinamento de pessoas, infraestrutura organizacional e em TI e os recursos necessários para o processo de rastreabilidade na coleta e transmissão de informações. Podem ser mais facilmente replicados e copiados pelos concorrentes.	9	46
Capital Financeiro		6	16
<i>Hardware e Software.</i> Infraestrutura e recursos organizacionais de TI. Capital Físico		3	8
Recursos de compartilhamento, coordenação e integração de informações		5	15
Recursos Humanos habilitados para a TI		4	6

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Assim, através das etapas estabelecidas pela metodologia da análise de conteúdo, todos os dados levantados foram complementares para se chegar aos resultados, que serão apresentados na próxima seção.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

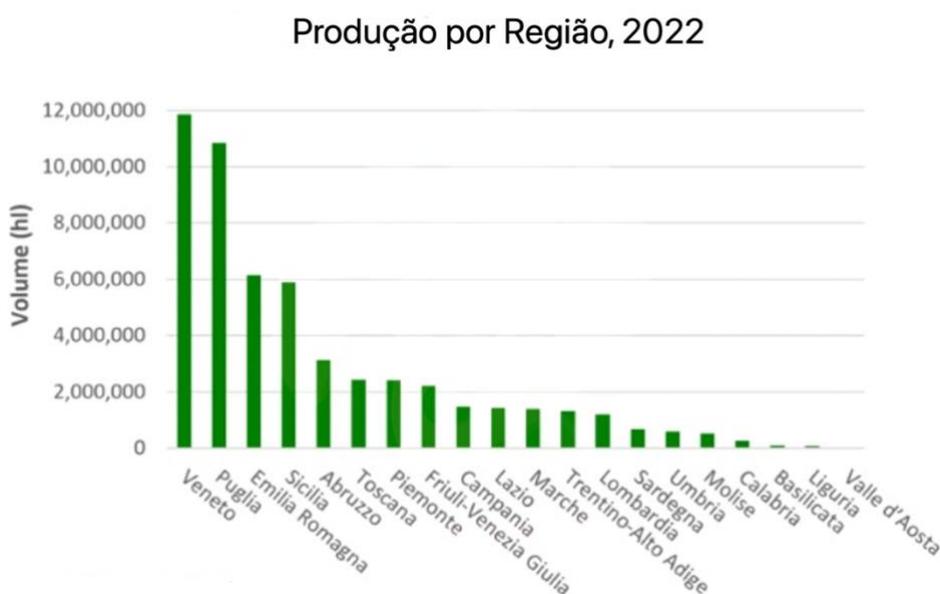
Com base nos dados primários e secundários coletados, buscou-se compreender o processo de implantação da *Blockchain* uma tecnologia emergente, considerando os recursos e capacidades necessários para a sua implantação, bem como a sua influência como um mecanismo de confiança nos processos de rastreabilidade de vinhos na Itália, país escolhido como referência devido à identificação da primeira vinícola do mundo a aplicar essa tecnologia.

Para isto, inicialmente torna-se relevante apresentar dados que caracterizam a representatividade que a produção de vinhos possui para o mercado italiano e mundial para compreender o cenário em que a pesquisa foi desenvolvida.

4.1 Contexto da Implantação da Tecnologia *Blockchain*

Conforme apresentado na Figura 14, é possível observar a representatividade em hectolitros das principais regiões produtoras de vinho da Itália no ano de 2020. Enquanto, no Quadro 4, apresentam-se dados de 2018 até 2022 da produção em hectolitros de cada região. Destacam-se as regiões da Puglia, Toscana e Lombardia as quais estão localizadas as vinícolas participantes do estudo.

Figura 14 - Produção de Vinhos em Hectolitros por Regiões da Itália no Ano de 2022



Fonte: Italian Wine Central (2023)

Quadro 4 - Volume em Hectolitros Produzidos pelas Regiões da Itália de 2018 a 2022

Região	2018	2019	2020	2021	2022
Veneto	12,866	10,293	10,826	10,927	11,870
Puglia	9,806	9,773	9,764	9,595	10,846
Emilia Romagna	7,340	5,766	6,659	5,907	6,139
Sicilia	4,989	5,685	4,465	6,169	5,881
Abruzzo	3,112	3,088	2,887	3,087	3,129
Toscana	2,597	2,627	2,603	2,185	2,439

Piemonte	2,658	2,525	2,571	2,507	2,413
Friuli-Venezia Giulia	1,709	1,595	1,624	2,019	2,209
Campania	1,376	1,391	1,403	1,451	1,476
Lazio	1,289	1,443	1,450	1,489	1,429
Marche	878	878	932	878	1,398
Trentino-Alto Adige	1,355	1,153	1,133	1,126	1,325
Lombardia	1,719	1,327	1,476	1,370	1,210
Sardegna	841	629	602	630	684
Umbria	630	629	644	582	597
Molise	467	451	402	512	513
Calabria	337	304	280	270	270
Basilicata	86	86	91	86	86
Liguria	78	84	79	80	73
Valle d'Aosta	20	19	21	16	19
Italy	54,150	49,859	49,908	50,885	54,005

Fonte: Italian Wine Central (2023)

Conforme divulgado no relatório de 2021 do “*Mercato del Vino Bio in Italia*” (Mercado do Vinho Orgânico na Itália), tem sido crescente a produção de vinhos orgânicos na Itália. Em 2020, a área de vinhedos orgânicos na Itália totalizava 131.166 hectares, o que representa 15,7% da área total de vinhedos no país. As regiões que se destacam são a Toscana, Sicília e Puglia. Em relação às variedades de uva, a mais cultivada para a produção do vinho orgânico é *Sangiovese*. O relatório também salienta sobre o crescimento do consumo do vinho orgânico no mercado interno, impulsionado pelo aumento da conscientização dos consumidores em relação à qualidade e sustentabilidade dos produtos. Isso reflete na disposição que 86% dos consumidores possuem em pagar um preço mais elevado por um vinho orgânico. A comercialização do vinho orgânico é concentrada em diversos canais, sendo que os hipermercados e supermercados lideram a preferência dos consumidores, representando 46%, seguidos por lojas de vinho 19%, compras direto com o produtor/vinícola são 15% e lojas especializadas na comercialização de produtos orgânicos representam 10%, enquanto as compras online ficam em 8% (FEDERBIO, 2022).

A Figura 15 apresenta a evolução de vinhedos de produção orgânica por região até 2021. Os números demonstram uma penetração da produção de uva orgânica para vinhos de 21% no total (isso inclui as vinhas que estão em processo de conversão), 17% que já estão totalmente convertidas, no total são 126.000 hectares comparados a 590.000 hectares de superfície

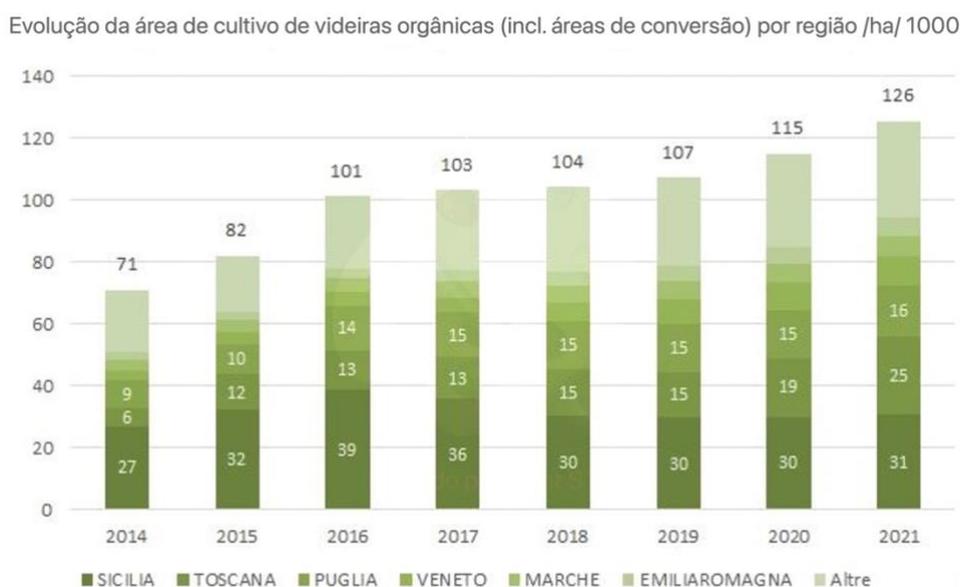
dedicada à produção de vinho. Os dados apresentados dão destaque para as regiões da Toscana e da Sicília em área plantada destinada à produção do vinho orgânico.

Enquanto a Figura 16 ilustra um gráfico com as subdivisões por região e o percentual de área plantada destinada ao vinho orgânico, apresentando as principais regiões que são a Sicília, Toscana, Puglia, Veneto, a região de Marche (que fica no leste da Itália entre os montes Apeninos e o Mar Adriático) e um percentual destinado a outras regiões.

A Figura 17 mostra o gráfico da evolução ao longo dos anos das áreas em conversão para a produção do vinho orgânico e o aumento das áreas convertidas.

A Figura 18 mostra as áreas incluindo aquelas que estão em processo de conversão de vinhedos para orgânico. As quais consistem em “*conversioni*” em conversão.

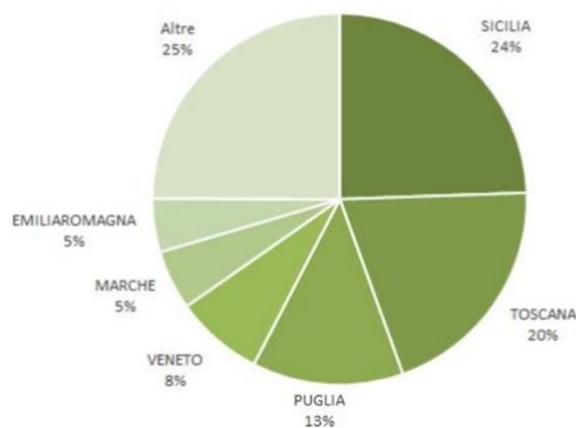
Figura 15 - Evolução da Superfície com Vinhas para Produção Orgânica da Itália



Fonte: Il numeri del vino (2023)

A Figura 16 a seguir apresenta a “*suddivisione superfici vitata bio (incluse in conversione)*” subdivisão de vinhas orgânicas (inclusive em conversão).

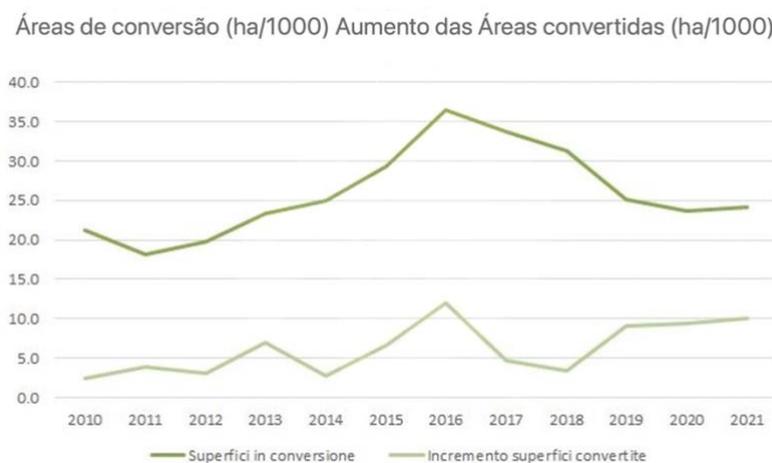
Figura 16 - Subdivisão de Área de Vinhedos para Produção de Vinho Orgânico da Itália (incluindo áreas em conversão) - 2021



Fonte: Il numeri del vino (2023)

A Figura 17 abaixo mostra um gráfico da evolução da “*superfici in conversione (ha/100)* e *incremento superficie convertite*”, que significa a área em conversão e o aumento da área convertida.

Figura 17 - Evolução das Área em Conversão e Aumento das Áreas Convertidas de Produção Orgânica da Itália



Fonte: Il numeri del vino (2023)

A Figura 18 a seguir apresenta a tabela com dados sobre o total da área plantada para a produção de vinho orgânico. “*Total e*” (área total), “*Effettiva* (área efetiva de produção orgânica), “*In Conversione*” (área em conversão para orgânico). “*Dato per uva da vino (esclusa uva da tavola)*” refere-se apenas à produção de uva destinada à produção de vinho, e não inclui a produção de uva destinada ao consumo como fruta fresca.

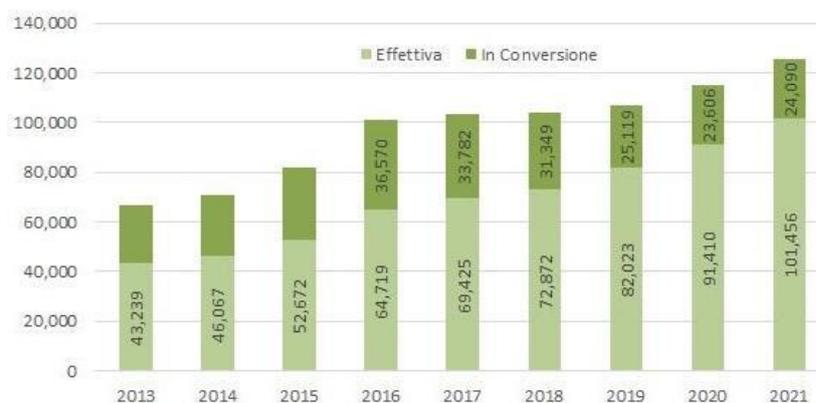
Figura 18 - Área de Produção Orgânica da Itália 2021

Superfície Orgânica (biológica) Total – SINAB/ISTAT			
(ha)	Biologica o in conv.	Totale*	% Biologica
Totale	125,546	589,570	21%
Effettiva	101,456		
In Conversione	24,090		
ABRUZZO	5,527	28,986	19%
BASILICATA	1,051	3,286	32%
CALABRIA	3,688	6,547	56%
CAMPANIA	2,665	21,165	13%
EMILIA-ROMAGNA	5,862	54,025	11%
FRIULI-VENEZIAGIULIA	1,991	25,720	8%
LAZIO	2,719	15,141	18%
LIGURIA	79	1,322	6%
LOMBARDIA	4,183	24,450	17%
MARCHE	6,504	13,911	47%
MOLISE	547	3,639	15%
PIEMONTE	4,253	42,588	10%
PUGLIA	16,400	71,337	23%
SARDEGNA	1,112	16,423	7%
SICILIA	30,699	77,510	40%
TOSCANA	25,190	57,252	44%
TRENTINOALTOADIGE	1,887	16,423	11%
UMBRIA	1,565	9,100	17%
VALLED'AOSTA	26	419	6%

*dado de uva para vinho (excluída uva de mesa) segundo censo 2021)

Fonte: Il numeri del vino (2023)

A Figura 19 abaixo mostra a quantidade de área convertida e em conversão ao longo dos anos, “*effettiva*” (convertida) e “*In conversione*(em conversão).

Figura 19 - Quantidade de Área Convertida e em Conversão de 2013 a 2021 na Itália

Fonte: Il numeri del vino (2023)

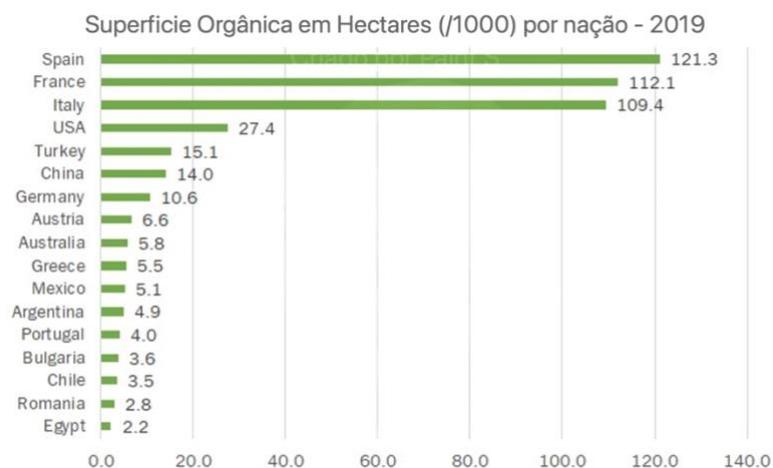
A Figura 20 abaixo apresenta dados em hectares sobre a evolução da área plantada para a produção de vinho orgânico dos anos de 2015 a 2021, considerando a área total (*Totale*), a área convertida (*effettiva*), a área em conversão (*In conversione*) e por regiões.

Figura 20 - Área plantada para a Produção de Vinho Orgânico na Itália 2015 a 2021

(ha)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Totale	82,067	101,289	103,207	104,221	107,143	115,016	125,546
Effettiva	52,672	64,719	69,425	72,872	82,023	91,410	101,456
In Conversione	29,395	36,570	33,782	31,349	25,119	23,606	24,090
ABRUZZO	3,629	3,860	3,944	4,312	4,536	4,939	5,527
BASILICATA	500	1,054	976	941	909	934	1,051
CALABRIA	3,199	4,213	4,435	4,415	3,976	4,191	3,688
CAMPANIA	802	1,381	1,471	2,044	2,146	2,058	2,665
EMILIA-ROMAGNA	2,459	2,960	3,698	4,490	5,150	5,510	5,862
FRIULI-VENEZIAGIULIA	688	1,031	1,126	1,351	1,598	1,650	1,991
LAZIO	1,663	2,003	2,446	2,225	2,266	2,543	2,719
LIGURIA	29	35	41	47	54	67	79
LOMBARDIA	2,537	3,168	3,668	3,945	4,051	4,067	4,183
MARCHE	4,119	4,859	5,321	5,678	5,880	6,231	6,504
MOLISE	325	458	438	456	509	544	547
PIEMONTE	1,994	2,843	3,322	3,454	3,932	4,040	4,253
PUGLIA	9,701	14,226	14,602	15,333	15,263	15,385	16,400
SARDEGNA	960	1,549	1,604	1,528	1,601	1,781	1,112
SICILIA	32,117	38,610	35,631	30,278	29,669	30,049	30,699
TOSCANA	11,551	12,825	13,461	15,042	14,842	19,028	25,190
TRENTINOALTOADIGE	978	1,058	1,359	1,644	1,672	1,903	1,887
UMBRIA	796	672	914	899	1,084	1,373	1,565
VALL'D'AOSTA	22	22	28	23	21	18	26
VENETO	3,995	4,462	4,721	6,117	7,981	8,704	9,598

Fonte: Il numeri del vino (2023)

A Figura 21 que segue apresenta o total de área plantada para a produção de vinho biológico em 2019 por países, “*Superfici biologica in ettari (/1000) per nazione*” (área orgânica em hectares por países), em que a Itália ocupa o terceiro lugar atrás da França e Espanha que ocupa o primeiro lugar.

Figura 21 - Área Plantada para a Produção de Vinho Orgânico por Países até 2019

Fonte: Il numeri del vino (2023)

Entre a base de consumidores de alimentos orgânicos que está em crescimentos como mostra a sua evolução entre 2012 e 2021, o interesse vai além dos alimentos e apresenta uma tendência também de crescimento para os consumidores de vinho. Uma vez que a sustentabilidade é um fator-chave nos processos de tomada de decisão nas compras de alimentos e bebidas pelos consumidores italianos, consistindo em um elemento indispensável entre os valores que sustentam as compras (29%), seguido de uma referência da marca de orgânico (27%), as porcentagens representam o peso que cada elemento possui na tomada de decisão. Nesse contexto, observa-se que a preferência também ocorre pelos consumidores reconhecerem valores superiores em relação ao vinho convencional. Esse é um mercado com grande potencial de crescimento na Itália, especialmente se houver um aumento na disponibilidade e na oferta de informações sobre esses produtos (FEDERBIO, 2022).

A próxima Figura 22, representa a evolução da difusão do vinho orgânico na Itália. Apresentando uma evolução no consumo ao longo dos anos de 2013 a 2022.

Figura 22 - Crescimento do Consumo de Vinho Orgânico na Itália

Fonte: Federbio (2022)

Diante desse contexto, a seguir serão apresentadas as principais características das regiões onde as vinícolas que fizeram parte deste estudo estão localizadas.

4.1.2 Regiões da Itália onde os participantes estão localizados

4.1.2.1 Região da Puglia

A região da Puglia está localizada na parte Sul da Itália, na região conhecida como "Calcanhar da Bota". Com uma área de aproximadamente 19.300 km², é a terceira maior região italiana em termos de área territorial. A agricultura é um dos principais setores econômicos da região, com destaque para a produção de azeitonas, uvas e trigo. Também se caracteriza como uma das principais regiões produtoras de vinho da Itália, as principais uvas cultivadas são *Primitivo*, *Negroamaro* e *Aglianico* (REGIONE PUGLIA, 2022). Nessa região, estão localizadas quatro das vinícolas onde foram realizadas coletas de dados, sendo elas as vinícolas: Placido Volpone, Pallazo Vino e, Terra d'oro Cantina.

4.1.2.2 Região da Toscana

A Toscana é uma região vinícola muito importante na Itália e é conhecida por produzir alguns dos vinhos mais prestigiados do país. A região é famosa por seus vinhos tintos encorpados, em particular os vinhos *Chianti*, *Brunello di Montalcino* e *Vino Nobile di Montepulciano*. Além desses, a Toscana também produz uma grande variedade de outros vinhos

tintos e brancos, incluindo o *Vernaccia di San Gimignano*, um vinho branco seco produzido com a uva *Vernaccia*. A produção de vinhos na Toscana é regulamentada por leis e órgãos específicos, como o *Consorzio Vino Chianti Classico* e o *Consorzio del Vino Brunello di Montalcino*, que estabelecem padrões para a produção, rotulagem e comercialização dos vinhos da região. Essas leis garantem a qualidade e autenticidade dos vinhos produzidos na Toscana e ajudam a promover a reputação da região como produtora de vinhos de alta qualidade (MINISTERO DELL'AGRICOLTURA, DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE E DELLE FORESTE, 2023). Na região da Toscana foi identificada e coletado os dados na vinícola Dolce Vita.

4.1.2.3 Região da Lombardia

A Lombardia caracteriza-se também como uma importante região vinícola da Itália, sendo responsável pela produção de uma variedade de vinhos tintos, brancos e espumantes. Entre as principais denominações de origem controlada (D.O.C) da Lombardia estão Franciacorta, Oltrepò Pavese, Valtellina e Garda. É uma região conhecida pelo seu vinho espumante Franciacorta, o qual é produzido através do método tradicional, sendo o mesmo método utilizado na produção de Champagne na França. O Franciacorta, como é reconhecido, é feito a partir das variedades de uvas *Chardonnay*, *Pinot Nero* e *Pinot Bianco*, além de suas características como elegância e complexidade. A Lombardia também possui a produção de vinhos tintos, como o *Valtellina Superiore*, feito com a uva *Nebbiolo*, e o *Bonarda*, produzido com a uva *Bonarda*. Outra variedade produzida na região são os vinhos brancos frescos e leves, como o *Soave* e o *Lugana*. Assim como as demais regiões produtoras, a Lombardia é regulamentada pelas leis e órgãos específicos, como o *Consorzio Franciacorta*, responsáveis pela determinação dos padrões de produção, rotulagem e comercialização dos vinhos da região. A representatividade dessas leis está em conferir garantias sobre a qualidade e autenticidade dos vinhos que são produzidos nesta região e, com isso, dão visibilidade e o reconhecimento da região como produtora de vinhos de qualidade (MINISTERO DELL'AGRICOLTURA, DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE E DELLE FORESTE, 2023). Na região da Lombardia identificou-se a vinícola Bella Vino Azienda onde foram coletados dados.

4.2 Participantes da Pesquisa

4.2.1 Vinícola Placido Volpone

A vinícola localizada na região da Puglia, na Itália, é uma empresa familiar de pequeno porte com uma longa tradição na produção de uvas e vinhos. Sua história remonta a 1974, quando duas famílias se uniram pela amizade e pela paixão em comum pela viticultura. Com cerca de 15 pessoas envolvidas, a gestão, produção e comercialização são conduzidas pela família, que prioriza a qualidade dos produtos e busca preservar as tradições, ao mesmo tempo em que se mantém aberta à inovação.

No contexto da implantação da *Blockchain*, a vinícola identificou três razões principais para adotar essa tecnologia. Primeiramente, a empresa sofreu com a falsificação de seus produtos, o que a levou a buscar uma solução para garantir a autenticidade e a integridade de seus vinhos. Em segundo lugar, a vinícola desejava diferenciar sua marca, aproveitando sua rica história familiar e oferecendo aos consumidores uma experiência mais profunda. Por meio da *Blockchain*, a empresa poderia compartilhar a história da família de forma imutável e transparente, permitindo que cada garrafa de vinho contasse sua própria narrativa por meio de um *QR code*.

A terceira motivação para a aplicação da *Blockchain* foi a oportunidade de digitalizar os processos operacionais que antes dependiam de registros em papel. A empresa enfrentava desafios com a gestão de informações e fluxo de dados, especialmente no que diz respeito às anotações diárias sobre as operações de produção nos cadernos de campo. Portanto, a implantação da *Blockchain* representava uma oportunidade para agilizar e otimizar esses processos, substituindo os registros em papel por aplicativos móveis.

Essas motivações combinadas permitiram à vinícola combater fraudes, promover transparência no mercado, diferenciar sua marca por meio de uma história autêntica e estabelecer uma conexão mais próxima com os consumidores, ou seja, a implantação da *Blockchain* possibilitou a digitalização dos processos operacionais, resultando em maior controle e eficiência na gestão das informações.

Dessa forma, a aplicação da *Blockchain* pela vinícola da região da Puglia representou uma abordagem inovadora para melhorar a autenticidade, transparência e eficiência operacional. Através dessa tecnologia, a vinícola conseguiu fortalecer sua marca, estabelecer uma relação mais próxima com os consumidores e garantir a integridade de seus produtos, tornando-se um exemplo de sucesso na aplicação da *Blockchain* no setor vinícola.

O processo de implantação foi pioneiro na aplicação da *Blockchain* para a rastreabilidade de vinhos, tornando-se a primeira iniciativa desse tipo no mundo. Iniciado em 2017, o processo envolveu um mapeamento da cadeia de valor e entrevistas com as partes envolvidas nas operações para compreender cada etapa da cadeia produtiva. Em colaboração com empresas especializadas em desenvolvimento de tecnologia, um aplicativo personalizado foi desenvolvido para atender às necessidades específicas da vinícola, conforme destacado pelo entrevistado: “[...] um aplicativo web que permitia que meu pai e meu irmão inserissem os dados de cada processo. Então criamos um aplicativo da web, uma solução de back-end que permitia autenticar na *Blockchain* todas as informações. Para autenticar, torná-los imutáveis e transparentes na *Blockchain* e, em seguida, construímos a página de destino. Portanto, a página de destino, a página da web que o consumidor vê quando escaneia QR code. Assim cada lote de vinho tem uma história diferente, uma data de colheita diferente, um campo diferente que vem assim [...]”

Em relação à configuração da *Blockchain*, a vinícola adotou um modelo aberto, utilizando a plataforma *Ethereum*. Esse tipo de *Blockchain*, público e sem permissão, permite maior acessibilidade e transparência, pois não requer permissão específica para participação na rede. A escolha pelo *Ethereum* como plataforma *Blockchain* pode ser atribuída às suas funcionalidades e recursos disponíveis.

No entanto, a implementação da *Blockchain* pode enfrentar alguns desafios relacionados ao controle de produção. Conforme relatado por um dos entrevistados envolvido com o processo de produção, por exemplo, se a empresa recebesse matéria-prima, como uvas, de outras origens, a aplicação da *Blockchain* seria mais complexa. Entretanto, dado que a vinícola possui produção própria e controle total sobre as informações obtidas no campo, tornou-se mais viável inserir diretamente esses dados na *Blockchain*.

Em relação aos custos, em 2017, quando a implantação da *Blockchain* foi iniciada, os custos ainda eram considerados elevados, uma vez que a tecnologia estava em um estágio inicial de desenvolvimento. No entanto, conforme mencionado pelo entrevistado, espera-se que a plataforma *Ethereum*, com suas possíveis mudanças no modelo de consenso, torne o processo mais barato e eficiente. Como resultado, a vinícola inicialmente não aplicou a *Blockchain* em toda a sua produção, mas um ano depois, estendeu seu uso para abranger toda a produção.

No que diz respeito aos recursos financeiros, a vinícola precisa disponibilizar investimentos para ter acesso à plataforma *Blockchain*. Os custos são contabilizados por garrafas individuais, embora a rastreabilidade também possa ser feita por lotes, permitindo uma abordagem mais flexível.

Em termos de recursos de infraestrutura e tecnologia, não foram mencionadas necessidades específicas de aquisição, além dos computadores e *smartphones* já existentes. O acesso à plataforma é fornecido pelo desenvolvedor, portanto, a empresa precisa garantir o acesso a essa plataforma por meio de computadores e *smartphones*. No entanto, a vinícola precisa disponibilizar recursos para a coleta dos dados operacionais, que fazem parte dos processos de rastreabilidade já em vigor.

No que se refere aos recursos humanos, a vinícola já contava com uma pessoa responsável pela inserção adequada das informações na *Blockchain*, eliminando a necessidade de contratações adicionais.

Já no que se refere aos recursos intangíveis, destaca-se o conhecimento em tecnologia e *Blockchain*. O profissional responsável pela implantação da tecnologia na vinícola já possuía conhecimento acadêmico e experiência profissional em *Blockchain*, tendo participado de projetos semelhantes com grandes empresas de tecnologia. Também a cooperação com parceiros desenvolvedores e a cultura empreendedora e inovadora presentes na empresa são recursos intangíveis importantes. O treinamento também desempenhou um papel relevante, pois houve a necessidade de desenvolver habilidades para o uso da tecnologia e explicar o funcionamento do aplicativo.

Acerca das capacidades, destaca-se a capacidade dinâmica da empresa. Através do profissional responsável pela implantação, a vinícola demonstra ter uma alta capacidade de inovação e aprendizado, buscando conhecimento e desenvolvendo soluções para atender às necessidades e se diferenciar no mercado.

Portanto, a implantação da *Blockchain* na vinícola exigiu a alocação de recursos financeiros, a disponibilidade de infraestrutura tecnológica, o conhecimento em *Blockchain*, a cooperação com parceiros e a capacidade de aprendizado e inovação. Esses fatores foram essenciais para o sucesso da implementação da *Blockchain* e para a obtenção dos benefícios almejados pela empresa.

Ao abordar sobre os desafios considerados como mais significativos para a aplicação da *Blockchain* na vinícola, destacou-se a falta de conhecimento e familiarização dos consumidores em relação a essa tecnologia e suas funcionalidades. Atualmente, na Europa, particularmente na Itália, as certificações existentes, como as de denominação de origem e de produtos orgânicos, são altamente confiáveis. Os consumidores confiam nas informações fornecidas por essas certificações e desconhecem a capacidade da *Blockchain* de autenticar e verificar a veracidade das informações, como a origem e os métodos de produção.

A falta de conhecimento dos consumidores em relação a *Blockchain* representa um desafio na medida em que é necessário educá-los sobre o uso dessa tecnologia e demonstrar o valor que ela pode oferecer a eles. É importante que os consumidores compreendam como a *Blockchain* pode fornecer informações confiáveis e transparentes sobre os produtos que estão consumindo, garantindo a autenticidade das informações e fortalecendo a confiança no processo de produção.

Assim, a conscientização e a educação dos consumidores são fundamentais para promover a aplicação e o aproveitamento dos benefícios da *Blockchain*. A vinícola enfrenta o desafio de comunicar efetivamente os benefícios e as funcionalidades da *Blockchain* aos consumidores, a fim de gerar valor e estabelecer uma conexão mais profunda entre eles e a tecnologia utilizada pela empresa, isso pode ser evidenciado a partir da fala de um dos entrevistados, colaborador da vinícola: “[...] os consumidores confiam no vinho? Sim, mas os consumidores não conhecem a *Blockchain* e isso é um problema, porque eles não sabem o trabalho que tem por trás da *Blockchain* [...]”.

Entre as vantagens da aplicação da *Blockchain* na vinícola, destaca-se a segurança proporcionada por essa tecnologia, mesmo que nem todos os clientes tenham pleno conhecimento sobre suas funcionalidades. Por meio da *Blockchain*, a empresa é capaz de ter controle sobre o caminho percorrido internamente pelo vinho, o que contribui significativamente para combater fraudes, especialmente levando em consideração os problemas de falsificação já ocorridos.

Outra vantagem importante é o impacto positivo da *Blockchain* na reputação da empresa. Tanto as empresas envolvidas no projeto de implementação da *Blockchain* quanto a própria vinícola foram beneficiadas por serem pioneiras no mundo ao rastrear toda a história de uma garrafa de vinho utilizando um *Blockchain* público não permissionado, em vez de um *Blockchain* privado. Essa abordagem aberta e transparente da *Blockchain* gera reconhecimento e prestígio para a vinícola, contribuindo para o fortalecimento de sua reputação, conforme destacado pelo responsável pelo projeto “[...] ao entrar em contato comigo do Brasil, você pode entender o quanto a cobertura tem sido importante para nossa marca [...]”. Assim como benefícios de aumento de volume de vendas e redução de custos de operação são citados.

Essas vantagens demonstram que a aplicação da *Blockchain* na vinícola vai além da segurança e do combate a fraudes. Ela também desempenha um papel crucial na diferenciação da marca e na consolidação de uma imagem positiva perante os consumidores. O acesso à história completa do vinho por meio da *Blockchain* proporciona uma experiência mais

envolvente e confiável para os consumidores, fortalecendo o relacionamento entre eles e a empresa.

Ao realizar a leitura do *QR code* presente no rótulo da garrafa de vinho, o consumidor obtém acesso a informações detalhadas, como a origem do vinho, a data da colheita e o lote de produção da garrafa. Além disso, é possível imergir na história da família produtora e conhecer as características técnicas específicas do produto, incluindo dados de Indicação Geográfica Protegida (I.G.P.), métodos de vinificação, período de armazenamento e temperatura recomendada.

Todos os registros relacionados aos processos de produção são disponibilizados por meio de certificados *Blockchain*, que contêm informações específicas do registro e um número de *hash*. A utilização da *hash* garante a imutabilidade das informações inseridas no bloco, ou seja, elas não podem mais ser alteradas, o que proporciona uma maior transparência na rastreabilidade do vinho e permite sua auditoria.

Outro aspecto relevante é a inclusão de um *link* para um *token* não fungível (NFT) do produto no certificado *Blockchain*. Esse NFT é hospedado na plataforma *OpenSea*, conhecida por ser um mercado para a comercialização de *tokens* não fungíveis.

Analisando o contexto apresentado pela Vinícola Placido Volpone, é possível identificar que a empresa possui recursos e capacidades significativas. Um recurso intangível valioso, raro e difícil de ser imitado é a presença de um especialista em *Blockchain*, alguém com conhecimento e expertise nessa tecnologia. Quanto aos recursos tangíveis, eles são representados pelos meios já existentes e necessários para a rastreabilidade do produto.

Destaca-se, ainda, a capacidade da empresa em mobilizar seus recursos, estabelecer parcerias e capacidade dinâmica. A capacidade de aprendizagem e adaptação dos envolvidos para a utilização de uma nova tecnologia também é evidente. É notável a presença de uma alta capacidade empreendedora e inovadora na vinícola.

Em suma, a Vinícola Placido Volpone demonstra uma abordagem proativa na aplicação da *Blockchain*, aproveitando seus recursos e capacidades para oferecer uma experiência de rastreabilidade avançada e transparente aos consumidores. Essa estratégia reforça a imagem da empresa como inovadora e comprometida com a autenticidade e qualidade de seus produtos.

Abaixo, na tabela 19, seguem os principais recursos e capacidades identificados na vinícola Placido Volpone:

Tabela 19 - Recursos e Capacidades da Vinícola Placido Volpone

Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações	Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações. Capacidades de integração.
Recursos humanos habilitados para TI	Informações ou conhecimento de processos.	Capacidade de alocação de recursos.
Capital humano e capital organizacional	Expertise e conhecimento tecnológico.	Capacidade de inovação.
Capital financeiro,	Conhecimento técnico.	Capacidades de tecnologia da informação.
Capital reputacional	Engajamento das empresas.	Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos.
Formação de recursos humanos	Domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia.	Capacidade de valor.
<i>Hardware e software</i>	Treinamentos aos funcionários.	Capacidade de TI, capacidade de gerenciamento de TI, capacidade de pessoal de TI e a capacidade de infraestrutura de TI.
	Cultura digital.	Capacidade competitiva.
	Comprometimento da alta ou média gerência.	Capacidade de Gestão: Planejamento, investimento, coordenação, controle.
	Relação entre os funcionários.	Capacidade Pessoal e expertise: Conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócios, conhecimento relacional.
	Compreensão abrangente da tecnologia.	Capacidade de gerar conhecimentos.
	Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.	Capacidade de adaptação.
	Cultura organizacional.	Capacidades Analíticas de Negócios.
	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	Capacidade dinâmica.
	Liderança e relacionamento interpessoal.	
	Habilidades gerenciais confiança.	

	Bons relacionamentos entre gerentes.	
	Habilidades humanas mais elevadas da tecnologia.	

Fonte: elaborado pela autora (2023)

4.2.2 Vinícola Cielo e Terra

A Vinícola Cielo e Terra, uma cooperativa familiar localizada na região da Puglia, está atualmente na terceira geração de uma família de produtores de vinhos. Fundada em 1989, a vinícola foi herdada pelo seu fundador, que realizou investimentos na modernização da produção de vinho, valorizando o *terroir* da Puglia. Atualmente, a cooperativa é composta por mais cinco vinícolas sob sua gestão, tornando-se uma empresa de grande porte e uma referência na região. Seus produtos de qualidade são amplamente reconhecidos e premiados.

Com uma extensão de 400 hectares de vinhedos, a cooperativa emprega aproximadamente 120 colaboradores e produz cerca de 4,5 milhões de garrafas de vinho por ano. Embora ainda não comercialize vinhos orgânicos, a empresa está em processo de implantação dessa modalidade. Ela possui ações voltadas para práticas agrícolas sustentáveis e programas que contribuem para o desenvolvimento econômico e social da região.

A comercialização dos vinhos é feita para distribuidores, supermercados e exportadores em mais de 50 países, incluindo Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Japão e China.

A Vinícola Cielo e Terra iniciou o processo de implantação da *Blockchain*, porém, devido a questões internas no processo de coleta de dados, não conseguiu dar continuidade. Segundo o desenvolvedor da plataforma *Blockchain*, o engenheiro agrônomo da vinícola, responsável pelo projeto, adotou uma postura rígida na condução do processo interno, o que pode ter sido um fator de insucesso em sua fase inicial.

Acredita-se que a falta de organização interna da empresa, assim como a falta de preparação das pessoas para fornecerem dados diários precisos e detalhados sobre os processos de produção, tenham sido obstáculos para a implantação da *Blockchain*. Por essa razão, a decisão foi tomada de não prosseguir com o projeto naquele momento. No entanto, existe a intenção de retomá-lo para a linha de vinhos orgânicos que está sendo desenvolvida.

Além desse fator, a empresa ainda não possui um conhecimento profundo sobre a digitalização dos processos, especialmente no setor primário de produção, o que dificulta a implantação da *Blockchain*.

Apesar desses desafios, a cooperativa valoriza a governança e investe em rastreabilidade. Segundo os entrevistados, o processo de rastreabilidade existente desempenha uma função semelhante à da *Blockchain*, pois é realizado por meio de lotes, permitindo a identificação rápida de produtos com problemas, sem a necessidade de utilizar a tecnologia. As análises laboratoriais e os requisitos de rastreabilidade exigidos pelas certificações são considerados suficientes para garantir a qualidade e segurança dos produtos. O número do lote impresso no rótulo da garrafa possibilita a identificação e a suspensão de produtos com problemas.

Embora a *Blockchain* seja considerado importante, a cooperativa o vê como um complemento, uma vez que já possui a certificação BRC (British Retail Consortium), uma das mais respeitadas, fazendo com que os consumidores confiem no produto por meio da certificação e do I.G.P que é a certificação de Identificação Geográfica Protegida (*Indicazione Geografica Protetta*), a qual atesta e verifica se o produto está sendo produzido dentro de todas as regras e normas de produção da região a qual a vinícola pertence.

Não se descarta a aplicação da *Blockchain*, mas veem como um grande desafio a governança para que o seu uso seja viável.

Além da governança, consideram que para o consumidor a *Blockchain* não faz diferença, pois o mercado confia na marca, nas certificações e preferem rótulos minimalistas, um código de *QR code* pode interferir na percepção visual do rótulo para os consumidores, pois já são inseridas diversas informações consideradas obrigatórias, não restando muito espaço para mais um *QRcode*. Dessa forma, para consumidores considerados como *winers lovers* A *Blockchain* não é importante.

Abaixo, na Tabela 20, seguem os principais recursos e capacidades identificados na vinícola Cielo e Terra:

Tabela 20 - Recursos e Capacidades da Vinícola Cielo e Terra

Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações	Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações. Capacidades de integração.
Capital humano e capital organizacional	Informações ou conhecimento de processos.	Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos. Capacidade dinâmica Capacidades Analíticas de Negócios.

	Conhecimento técnico.	Capacidades de tecnologia da informação.
Capital financeiro	Engajamento das empresas.	Capacidade competitiva.
Capital reputacional	Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.	Capacidade de valor.
<i>Hardware e software</i>	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	
	bons relacionamentos entre gerentes.	
	Habilidades humanas mais elevadas da tecnologia.	

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

4.2.3 Vinícola Palazzo Vino

A Vinícola Palazzo Vino, situada na região de Salento, na Puglia, é uma importante vinícola familiar conhecida por seus vinhos de alta qualidade. Com cerca de 70 hectares de vinhedos próprios, a vinícola cultiva suas próprias uvas e também adquire uma parte significativa de sua produção de produtores locais. Entre seus vinhedos, 3 hectares são destinados à produção de vinhos orgânicos, enquanto os demais hectares da área total são utilizados para produção de vinhos convencionais. No total, a vinícola produz aproximadamente 5 milhões de litros de vinho por ano e emprega em média 50 colaboradores.

A Vinícola Palazzo Vino comercializa seus produtos principalmente para o exterior, representando 60% de suas vendas, enquanto os 40% restantes são vendidos no mercado interno italiano. Os preços de seus vinhos variam, indo de € 5,00 a € 27,00 quando vendidos diretamente na loja da vinícola, com valores mais elevados em supermercados, restaurantes e lojas especializadas. A empresa desfruta de uma reputação favorável e é bem-conceituada no mercado italiano.

A vinícola possui certificações importantes, como Denominação de Origem Protegida e Indicação Geográfica, além da certificação de sustentabilidade Equalitas. No entanto, até o momento, a tecnologia *Blockchain* foi aplicada apenas em um de seus produtos de vinho convencional. A decisão de implementar a Blockchain em um único produto foi motivada pelos custos envolvidos, mas a empresa planeja expandir essa aplicação para seus outros produtos no futuro.

A aplicação da tecnologia *Blockchain* foi motivada por sua natureza inovadora e pela garantia de qualidade que oferece aos vinhos. A Vinícola Palazzo Vino foi subsidiada

financeiramente na fase de implantação da *Blockchain* por uma instituição de fomento, a Banca Popolare Di Puglia e Basilicata (BPPB), que, em parceria com o desenvolvedor da plataforma *Blockchain*, possibilitou a realização desse projeto. O banco atuou para promover a aplicação da *Blockchain*, por intermédio de fomento para o desenvolvimento da inovação. Conforme informações acessadas por meio do *QR code* impresso no rótulo do vinho, é possível ter acesso à página da instituição. Segundo as informações retiradas da página: “...*La Banca Popolare di Puglia e Basilicata* fornece habilidades profissionais e tecnologia para apoiar o crescimento de uma empresa valiosa. Oferecemos uma solução baseada em *Blockchain* que certifica a qualidade do produto, rastreando toda a cadeia produtiva de forma transparente graças a transações seguras e automáticas”. Entende-se como instituição financeira direcionada para o fomento da inovação, apoiando e promovendo ações voltadas para o desenvolvimento regional e que atuou no primeiro ano de aplicação da *Blockchain* como parceiro da vinícola, juntamente com a empresa desenvolvedora da plataforma.

A implementação da *Blockchain* dentro das operações da vinícola apresentou desafios, pois exigiu rastrear o vinho em vários departamentos, desde a produção até o engarrafamento. Cada garrafa recebe um *QR code* exclusivo, exigindo atualizações constantes sempre que houver uma mudança nos lotes. No entanto, a vinícola já possuía processos de rastreabilidade estabelecidos devido às certificações existentes, o que facilitou a aplicação da tecnologia *Blockchain*.

Além do investimento financeiro necessário para a implementação da *Blockchain*, não foram destacados recursos adicionais específicos. A empresa precisa coletar e organizar todas as informações necessárias para inserção na *Blockchain*, mas não requer um especialista dedicado em *Blockchain* para essa tarefa, pois ela fica sob a responsabilidade do desenvolvedor da plataforma.

Os benefícios decorrentes da implementação da *Blockchain* giram principalmente em torno da rastreabilidade e da reputação da empresa. Garantir a qualidade do produto é fundamental para a vinícola, uma vez que os preços dos vinhos podem variar dependendo do canal de distribuição. A confiabilidade das informações fornecidas pela *Blockchain* é uma vantagem significativa. No entanto, a importância percebida da *Blockchain* entre os clientes depende de sua familiaridade e aceitação da tecnologia.

De acordo com o entrevistado, a tecnologia *Blockchain* consiste em uma ferramenta vantajosa para a vinícola, oferecendo rastreabilidade aprimorada e fortalecendo sua reputação como produtora de vinhos de alta qualidade. Embora a implementação inicial tenha sido

limitada a um único produto, a empresa pretende expandir seu uso para abranger toda a linha de produtos no futuro.

Em relação às motivações que levaram à implantação da *Blockchain*, destacou-se o fato de ser uma tecnologia inovadora, de acordo com o entrevistado “...*agora a tecnologia é o futuro.*” Além de assegurar a qualidade do vinho.

A implementação da *Blockchain* na vinícola apresenta desafios significativos devido à necessidade de rastrear o vinho em vários departamentos e verificar as informações em cada etapa do processo, desde a produção até o envase. Esse processo complexo envolve a coordenação e a interação entre diversas pessoas e departamentos, o que pode aumentar a dificuldade e elevar os custos associados. Sequencialmente, a cada garrafa é atribuído um *QR code* exclusivo, o qual precisa ser atualizado sempre que ocorre uma mudança no lote de produção, demandando cuidadosa gestão das informações. Esses desafios reforçam a complexidade da implementação da *Blockchain* na vinícola, exigindo esforços e recursos adequados para garantir a efetividade do sistema de rastreabilidade.

Ao questionar sobre os recursos necessários para a implantação da *Blockchain*, o entrevistado não mencionou requisitos específicos relacionados à tecnologia, além do investimento financeiro, que se mostrou relativamente baixo devido à parceria estabelecida com os fornecedores de serviços para a execução do projeto. No entanto, fica evidente que a demanda por recursos e capacidades está principalmente relacionada à obtenção e organização das informações necessárias para serem inseridas na *Blockchain*. Essa tarefa se revela como um desafio significativo, exigindo que a empresa esteja adequadamente equipada e estruturada para coletar e gerenciar todas as informações pertinentes ao processo. A disponibilidade e a organização desses recursos são cruciais para o sucesso da implantação da *Blockchain* e garantir a efetividade da rastreabilidade do vinho na vinícola. Conforme destacado pelo entrevistado: “...*Porque você deve pegar as informações sobre isso, tudo sobre as garrafas, todos os componentes, todos os materiais. Você deve pegar tudo sobre as uvas, a produção durante o ano. Isso é um pouco difícil, mas se você tiver um bom processo de rastreabilidade é simples. Por exemplo, nossa empresa trabalha todos os anos para nossa certificação, para nossa certificação biológica, as informações são as mesmas, sim, existem o mesmo, sim*”.

Diante disso, é possível inferir que a vinícola, em virtude de já possuir um processo consolidado de rastreabilidade, impulsionado pelas exigências das certificações de Denominação de Origem Protegida (D.O.P.) e Indicação Geográfica Protegida (I.G.P.), juntamente com a certificação de produção orgânica, detém os recursos e capacidades

necessários para o controle e coleta de informações referentes aos processos produtivos da uva e do vinho. Esse contexto favorável facilita a implantação da *Blockchain* na empresa.

Para inserir os dados na *Blockchain*, não é necessária a presença de um profissional especializado em *Blockchain* com habilidades e conhecimentos específicos, pois essa responsabilidade cabe ao desenvolvedor da plataforma. Desse modo, não há exigência de uma infraestrutura física ou tecnológica específica para esse propósito.

A rastreabilidade é fundamental para que os dados sejam devidamente inseridos na *Blockchain*, garantindo a confiabilidade e a transparência das informações relacionadas à produção do vinho. Com a base sólida de rastreabilidade já estabelecida pela vinícola, a aplicação da *Blockchain* se torna uma extensão natural desse processo, contribuindo para aprimorar ainda mais o controle e a transmissão das informações ao longo da cadeia de produção. A partir da declaração do entrevistado: "...eu acho que em uma pequena vinícola com uma organização ruim é difícil de implementar a *Blockchain*...", pode-se inferir que os recursos tangíveis e intangíveis, juntamente com suas capacidades, já presentes nos processos de rastreabilidade da vinícola, constituem ativos que conferem uma vantagem competitiva em relação a outras organizações, no que diz respeito à implantação da *Blockchain*.

Esses recursos e capacidades são fundamentais para garantir a eficácia e a viabilidade da aplicação da *Blockchain*, especialmente quando consideramos o contexto de uma vinícola de menor porte com deficiências na organização de suas operações. Portanto, é evidente que a vinícola, com sua estrutura consolidada e eficiente, está em uma posição favorável para aproveitar os benefícios da *Blockchain* em seus processos de rastreabilidade e transparência.

Os benefícios gerados pela *Blockchain* estão centrados principalmente na rastreabilidade e na reputação da empresa, uma vez que a Vinícola Palazzo Vino é reconhecida por sua marca de prestígio e compromisso com a alta qualidade de seus produtos. Tornar essa transparência acessível aos consumidores é de suma importância, considerando que o preço de um mesmo vinho pode variar significativamente, entre €15,00 e €30,00, dependendo do local de comercialização, podendo ser ainda mais elevado em grandes centros. Nesse sentido, garantir a qualidade do produto consumido é fundamental, do mesmo modo que a *Blockchain* proporciona confiabilidade nas informações e oferece uma ampla gama de dados inteligentes.

No entanto, a relevância da *Blockchain* para os clientes ainda está condicionada ao perfil e à familiaridade do público com a tecnologia. Embora seja relativamente fácil escanear um *QR code* com um *smartphone*, a geração mais velha pode não ter essa mesma familiaridade, e uma parcela considerável dos consumidores da vinícola se enquadra na faixa etária de 60 anos.

Na perspectiva do entrevistado, a *Blockchain* pode servir como um aliado das certificações. Atualmente, a Vinícola Palazzo Vino possui mais produtos certificados I.G.P. do que D.O.P., devido às regras mais rigorosas e à restrição de área para a produção da última. Em contrapartida, a certificação I.G.P. permite uma produção em dobro. A *Blockchain* é atualmente utilizada para o principal vinho da linha de produtos, que possui a certificação I.G.P. São produzidas anualmente 400 mil garrafas deste vinho, considerado o mais famoso das vinhas nativas de Salento, região da Apúlia.

Sabe-se que há planos futuros para a aplicação da *Blockchain* por meio de *NFTs* (*Tokens Não Fungíveis*), conforme mencionado pelo entrevistado. Essa estratégia pode representar uma oportunidade para comercializar a marca de forma diferenciada no mundo tecnológico, por meio de parcerias com artistas para criar *NFTs* relacionados aos vinhos.

No entanto, é importante ressaltar que a implementação da *Blockchain* e a aplicação de *NFTs* devem ser avaliadas cuidadosamente em relação aos benefícios proporcionados e ao perfil do público-alvo, bem como considerar as mudanças e desafios que podem surgir ao aplicar essas tecnologias no contexto específico da indústria vinícola.

Outro aspecto relevante a ser mencionado diz respeito à aplicação da *Blockchain* na produção de vinho orgânico, é o papel dessa tecnologia na construção da confiança dos consumidores. Atualmente, a vinícola possui uma linha de vinhos biológicos (orgânicos) que, em essência, correspondem ao conceito e aos métodos de produção dos vinhos orgânicos. Os consumidores podem identificar se um vinho é orgânico por meio de características como sabor ligeiramente diferente do vinho convencional, além de diferenças relacionadas ao teor de açúcar, textura e acidez, que tendem a ser um pouco mais elevados. Todavia, a forma mais segura de reconhecimento é por meio da certificação oficial. Na Itália, algumas das principais certificações adotadas são a certificação de terceiros 3E Equalitas e o *Certificato Biologico - ICEA*, representado pelo Ministério da Agricultura da Itália (*Organismo di controllo autorizzato dal MiPAAF - IT BIO 006 Agricoltura Italia. Operatore Controllato N. PR0541*). Essas certificações atestam o cumprimento dos requisitos estabelecidos para a produção orgânica e garantem a confiabilidade aos consumidores em relação à origem e às práticas sustentáveis empregadas na produção desses vinhos.

As certificações desempenham um papel muito importante na confiança dos consumidores de vinhos convencionais e em particular para consumidores de vinhos orgânicos. Há um nível elevado de confiança por parte dos consumidores, conforme relato do entrevistado: “...a rastreabilidade e os certificados de qualidade são muito importantes, porque a comida na Itália é muito importante, no mundo. Para tudo, não apenas para um vinho, como carne, para

queijo, os tomates, todos os alimentos têm muito certificado, que você deve respeitar muito para fazer comida dentro de uma área especial de produção. É muito importante para um restaurante, para tudo...”. Diante disso, é perceptível que, do ponto de vista do consumidor, as certificações desempenham um papel fundamental na garantia da qualidade, origem e métodos de produção em diversos tipos de alimentos. Na Itália, em particular, essas certificações são consideradas suficientes para atestar tais aspectos, uma vez que os processos de rastreabilidade e o cumprimento rigoroso das normas são tratados com extrema seriedade nessa cultura, em virtude do valor atribuído aos alimentos. Nesse contexto, as certificações fornecem aos consumidores uma garantia confiável em relação à procedência e às práticas sustentáveis empregadas na produção dos alimentos, promovendo uma maior confiança e segurança na escolha e consumo desses produtos.

Na perspectiva do entrevistado, a procura pelo vinho orgânico era uma tendência muito grande no mercado de vinhos há 10 anos. Entretanto, agora não muito, pois há uma outra importante tendência que é a produção do vinho natural. A diferença do vinho natural é que não é utilizado o sulfato (composto químico permitido, também conhecido como calda bordalesa) em sua produção e o processo de fermentação é diferenciado, alterando aspectos e coloração do vinho.

Embora as certificações desempenhem um papel importante na confiança do consumidor, a *Blockchain* pode ser uma aliada na rastreabilidade dos vinhos orgânicos, embora apresente certa complexidade adicional devido à necessidade de um controle mais aprofundado. A produção orgânica requer um maior monitoramento, tanto em relação aos tratamentos quanto ao trabalho realizado nos vinhedos e no solo. Apesar de a aplicação da *Blockchain* ainda não ser adotada na produção orgânica pela vinícola, há planos para sua implementação na próxima safra.

Em suma, apesar que as tendências no mercado de vinhos tenham evoluído ao longo do tempo, com uma mudança do foco dos vinhos orgânicos para os vinhos naturais, o uso da *Blockchain* como ferramenta de rastreabilidade pode beneficiar a produção orgânica, demandando, entretanto, um controle mais minucioso devido à natureza específica desses vinhos.

Ainda que as certificações sejam consideráveis em termos de relevância, elas também podem representar custos significativos para as vinícolas. O entrevistado menciona que, atualmente, a *Blockchain* não tem a capacidade de substituir completamente uma certificação, mas há uma perspectiva futura em que essa substituição possa ocorrer, desde que haja um aumento na conscientização sobre a tecnologia. Assim, a aplicação da *Blockchain* na vinícola

Palazzo Vino se configura como uma ferramenta tecnológica importante, integrada aos processos de rastreabilidade já existentes na empresa. A *Blockchain* é considerada um aliada das certificações, proporcionando uma forma de diferenciar os produtos e fortalecer a reputação da marca, garantindo a qualidade dos produtos e facilitando a transmissão rápida, segura e acessível de informações aos consumidores.

Ficou evidente que a vinícola possui os recursos necessários para a implementação da *Blockchain*, o que permitiu a execução do projeto, além de demonstrar uma capacidade dinâmica de aprendizado e busca por novos conhecimentos, bem como uma capacidade empreendedora e inovadora. Embora a *Blockchain* ainda seja um conceito recente, mesmo para os consumidores, que podem ter dificuldades em compreender todas as informações disponíveis ao escanear o *QR code* no rótulo da garrafa de vinho, essa abordagem demonstra a capacidade da empresa de se manter na vanguarda da inovação. Ao escanear o *QR code*, os consumidores têm acesso a informações detalhadas sobre as características do vinho e da safra, bem como à história da família, à vinícola, ao território e ao processo de armazenamento. Eles também são direcionados ao *e-commerce* para a compra dos produtos.

A *Blockchain* também fornece informações técnicas sobre a composição do vinho, a localização geográfica, a variedade de uvas, a quantidade produzida na safra e a quantidade de garrafas disponíveis. Cada informação é derivada das transações registradas dentro da *Blockchain*, onde os dados inseridos são validados por meio de *hashes*, garantindo a autenticidade das informações. Uma vez registrados, os dados tornam-se imutáveis e podem ser auditados. Esses dados fazem parte do processo interno de rastreabilidade da vinícola, registrados em blocos e disponibilizados ao público. A imutabilidade das informações é fundamental, pois confere transparência a todos os processos utilizados pela vinícola na produção e armazenamento, garantindo a procedência e a qualidade do produto.

Em resumo, a aplicação da *Blockchain* na vinícola desempenha um papel na garantia de qualidade e transparência, complementando as certificações existentes. Embora os custos das certificações sejam consideráveis, a *Blockchain* oferece benefícios adicionais ao fortalecer a reputação da marca e permitir que os consumidores acessem informações detalhadas sobre os produtos. Com seus recursos, capacidades e mentalidade inovadora, a vinícola está preparada para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades proporcionadas pela *Blockchain*.

Abaixo, na tabela 21, seguem os principais recursos e capacidades identificados na vinícola Palazzo Vino:

Tabela 21 - Recursos e Capacidades da Vinícola Palazzo Vino

Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações	Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações. Capacidades de integração.
Recursos humanos habilitados para TI	Informações ou conhecimento de processos.	Capacidade de alocação de recursos.
Capital humano e capital organizacional	Conhecimento técnico.	Capacidade de inovação.
Capital financeiro	Engajamento das empresas.	Capacidades de tecnologia da informação.
Capital reputacional	Domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia.	Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos. capacidade dinâmica
Formação de recursos humanos	Treinamentos aos funcionários.	Capacidade de valor.
<i>Hardware e software</i>	Cultura digital.	Capacidade de TI. capacidade de gerenciamento de TI, capacidade de pessoal de TI e a capacidade de infraestrutura de TI.
	Comprometimento da alta ou média gerência.	Capacidade competitiva.
	Relação entre os funcionários.	Capacidade de Gestão: Planejamento, investimento, coordenação, controle.
	Compreensão abrangente da tecnologia.	
	Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.	Capacidade de gerar conhecimentos.
	Cultura organizacional.	Capacidade de adaptação.
	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	Capacidades Analíticas de Negócios.
	Liderança e relacionamento interpessoal.	
	Habilidades gerenciais confiança.	
	bons relacionamentos entre gerentes.	

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

4.2.4 Vinícolas participantes do projeto *My Story*TM

Três vinícolas, Bella Vini Azienda, Dolce Vita e Terra d'Oro Cantina, participaram de um projeto piloto desenvolvido pela empresa DNV GL em conjunto com a Federdoc (Confederação Nacional dos Consórcios Voluntários para a Proteção das Denominações de Origem do Vinho Italiano) e a Valoritalia SRL, órgão responsável pela certificação de vinhos italianos com D.O. (Denominação de Origem). O projeto experimental consiste na aplicação da tecnologia *Blockchain* para contar a história de cada garrafa de vinho por meio de uma solução chamada *My Story*TM. A história compartilhada com os clientes refere-se aos processos e recursos de produção, fornecendo um descritivo da linha do tempo desde o cultivo da uva até a embalagem e distribuição do vinho, além de recomendações sobre as melhores formas de consumo.

Essa iniciativa busca atender aos anseios dos consumidores por maior transparência nos processos de produção, uma demanda cada vez mais frequente. As empresas envolvidas dedicam-se a comunicar o valor existente por trás das certificações e rótulos, que representam as ações e práticas esperadas pelos consumidores em relação a um produto específico. Os consumidores estão cada vez mais interessados em obter conhecimento sobre os produtos que compram, buscando identificar se a empresa cumpre efetivamente o papel de ser uma marca responsável. A solução baseada em *Blockchain* pode ajudar as marcas a preencher essa lacuna de confiança, transmitindo que estão alinhadas com as preocupações do público.

Essa solução proporciona às empresas a oportunidade de compartilhar com o seu público a história real do produto, incluindo informações sobre requisitos de qualidade, sustentabilidade, responsabilidade social, ética, bem-estar animal, pegada ecológica, origem e proveniência dos ingredientes, rastreabilidade e segurança alimentar. Os dados são armazenados na *Blockchain*, conferindo ao produto uma identidade única. Além das pressões relacionadas ao desempenho e à eficiência, as empresas são cobradas pelos consumidores para serem transparentes sobre a história por trás do que consomem.

De acordo com a DNV-GL (2023), a tecnologia *Blockchain* atua como um gerador de confiança perfeito para diferentes tipos de ecossistemas. A Blockchain garante a autenticidade dos dados, tornando-os confiáveis entre as partes interessadas que anteriormente eram desconhecidas umas das outras e permitindo que as empresas utilizem estrategicamente uma história verdadeira e verificada como forma de se diferenciarem no mercado.

Por meio do *My Story*TM, as empresas podem disponibilizar aos consumidores a história por trás de seus produtos, de forma digitalizada e diretamente no rótulo, por meio do *QR code*.

Isso está alinhado com a estratégia da empresa, exigindo a coleta de dados e evidências que serão fornecidas, verificadas e inseridas na *Blockchain* pela DNV-GL.

Para o vinho My Story™, os dados são coletados ao longo de todo o processo de transformação da uva à garrafa. Os dados coletados vão desde dados do solo e medições do clima até a origem das uvas, uso de aditivos e operações em tanques, até dados do processo de engarrafamento e monitoramento do transporte do produto. O foco está na coleta dos dados que comprovam a história a ser compartilhada com os consumidores.

Além de aprimorar a experiência do consumidor, a implementação de um método de coleta de dados e controle para alimentar a plataforma *Blockchain* pode ser eficaz na análise interna da empresa, promovendo melhorias nos processos. Essa abordagem permite que a empresa obtenha *insights* valiosos e tome decisões embasadas em dados precisos, contribuindo para uma gestão mais eficiente e eficaz. Para os ecossistemas, essa solução pode gerar informações importantes que auxiliarão no enfrentamento de desafios e na tomada de decisões estratégicas.

A solução adotada é baseada em um *Blockchain* público fornecido pelos principais provedores de *Blockchain*, em parceria com a DNV GL e a VeChain. Todas as informações são minuciosamente checadas e verificadas pela DNV GL, garantindo a autenticidade e integridade dos dados registrados. O acesso às informações por parte dos consumidores é realizado por meio de um *QR code* disponível no rótulo da garrafa, proporcionando uma experiência interativa e transparente.

Essa aplicação da *Blockchain* na indústria vinícola representa um avanço significativo no contexto acadêmico, pois demonstra o potencial da tecnologia para fornecer transparência e rastreabilidade em setores específicos. Ao integrar a *Blockchain* aos processos de produção e distribuição do vinho, cria-se um sistema confiável e verificável que fortalece a confiança do consumidor e impulsiona a responsabilidade das empresas em relação à qualidade e origem de seus produtos. Essa solução também oferece uma oportunidade valiosa para as empresas analisarem seus próprios processos, identificarem áreas de melhoria e implementarem ações corretivas, contribuindo para uma gestão mais eficiente e uma melhor qualidade do produto.

4.2.5 Vinícola Terra d'Oro Cantina

A vinícola está localizada na região da Puglia, na Itália, e é uma empresa familiar que opera em um antigo mosteiro datado de 1600. A propriedade foi adquirida pela primeira geração da família em 1948 e atualmente é administrada pela terceira geração. Com uma área de produção de aproximadamente 450 hectares, a vinícola conta com uma equipe de 40 colaboradores e produz cerca de 2,5 milhões de garrafas por ano, abrangendo uma ampla variedade de vinhos tintos, brancos, rosés e espumantes.

A comercialização dos vinhos é dividida, sendo 25% destinados ao mercado italiano e os outros 75% voltados para a exportação, atendendo países como EUA, Canadá, China, Japão, Vietnã, Honduras, Austrália, Brasil e toda a Europa. A empresa possui certificações ISO 9001 para qualidade corporativa, ISO 14001 para qualidade ambiental, bem como certificações BRC e IFS. A vinícola é reconhecida, ainda, pelas certificações de Indicação Geográfica, como I.G.T (Identificação Geográfica Típica), D.O.C (Denominação de Origem Controlada) e D.O.C.G (Denominação de Origem Controlada e Garantida), além da certificação 3E *Equalitas* para produção orgânica.

A vinícola participou do projeto experimental que utilizou a solução *My Story™*, que permite aos consumidores acessar informações específicas do vinho por meio de um *QR code* presente no rótulo da garrafa. No entanto, apesar da disponibilidade do *QR code*, as informações obtidas se limitaram àquelas compartilhadas na plataforma, incluindo a história da vinícola, dados de rastreabilidade do vinho e suas características. Foi notado que a pessoa responsável pelo atendimento não possuía conhecimentos suficientes sobre a tecnologia *Blockchain*, uma vez que todo o processo foi conduzido pela certificadora, que inseriu os dados de rastreabilidade do produto para a certificação.

Abaixo, na tabela 22, seguem os principais recursos e capacidades identificados na vinícola Terra d'Oro Cantina:

Tabela 22 - Recursos e Capacidades da Vinícola Terra d'Oro Cantina

Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações	Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações. Capacidades de integração.
Capital humano e capital organizacional	Informações ou conhecimento de processos.	Capacidade competitiva.

	Conhecimento técnico.	Capacidade de Gestão: Planejamento, investimento, coordenação, controle.
Capital financeiro	Engajamento das empresas.	Capacidades Analíticas de Negócios.
Capital reputacional	Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.	
Hardware e software	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	

Fonte: elaborado pela autora (2023)

4.2.6 Bella Vini Azienda

Localizada na região da Lombardia, em Franciacorta, a vinícola é uma empresa familiar de pequeno porte que está presente no mercado desde 1885. Atualmente administrada pela terceira geração da família, a produção anual da vinícola é de 200 mil garrafas. A estratégia de comercialização varia de acordo com cada país, sendo que na Itália é realizada de forma direta e por meio de agentes intermediários. No entanto, em países como os Estados Unidos, a comercialização ocorre em três níveis, envolvendo importadores, distribuidores e varejistas, o que resulta em um aumento significativo no preço final do produto para o consumidor. Apesar dessa cadeia longa de comercialização para o mercado externo, a vinícola tem o cuidado de acompanhar onde seus produtos estão sendo comercializados. Além de valorizar suas tradições de origem, a empresa busca aliar a tradição com a tecnologia, investindo em pesquisa, desenvolvimento e participando de projetos inovadores na área. Todos os produtos da vinícola possuem as certificações D.O.C.G e I.G.T, sendo que a produção de vinhos orgânicos teve início em 2014, com um processo de transformação que leva aproximadamente 4 anos. Desde 2018, a vinícola oferece vinhos orgânicos, mas nem todos os seus vinhos são orgânicos devido à presença de vinhedos estabelecidos antes desse período. Além da certificação orgânica, a vinícola também possui a certificação de sustentabilidade 3E Equalitas.

A decisão da vinícola em participar do projeto piloto foi motivada pela parceria com a Federdoc e o órgão responsável pela certificação dos vinhos italianos com D.O. (Denominação de Origem). A implementação da solução *My Story™* foi vista como um complemento ao processo de rastreabilidade já existente, especialmente devido aos requisitos necessários para obter a certificação de D.O. Isso permitiu enriquecer a experiência do cliente ao proporcionar uma imersão na história do vinho, mesmo que o consumidor não tenha a oportunidade de visitar fisicamente a vinícola e conhecer sua produção.

A empresa optou por implementar a solução em um vinho específico, que possui a certificação D.O.C. e é distribuído em mais de 15 países. O processo de implementação teve início na primavera de 2018 e foi concluído em um ano. Esse vinho é produzido a partir das uvas Cabernet Franc (30%), Carmenère (12%), Cabernet Sauvignon (20%), Merlot (28%) e Barbera (10%). A área destinada a essa produção abrange 1,66 hectares, com uma densidade de plantio de 4500 videiras por hectare. Essas vinhas foram replantadas em 1992 e estão localizadas a uma altitude média de 210 metros acima do nível do mar. O rendimento é de cerca de 8 toneladas por hectare, com um aproveitamento de 68%.

De acordo com entrevistados, o vinho italiano é reconhecido como um dos mais controlados e protegidos no mundo, com aproximadamente 2 bilhões de garrafas certificadas com as designações D.O.C.G e D.O.C. Cada garrafa possui uma etiqueta com um código alfanumérico exclusivo que permite rastreá-la de maneira semelhante a uma placa de carro, enquanto as garrafas sem certificações são rastreadas por meio do lote de produção.

A iniciativa da Valoritalia, reconhecida como a principal certificadora do setor, implementou a rastreabilidade online por meio da solução *My Story™*, possibilitando o acesso à informação de rastreabilidade para todos os consumidores. Essa tecnologia tem o potencial de aumentar a credibilidade ao transmitir a história que a empresa deseja contar sobre seu produto. O entrevistado ressalta que a vinícola, com uma trajetória desde 1885, possui um processo de envelhecimento de 18 meses em barris de carvalho francês, cujas informações podem ser compartilhadas e verificadas de maneira mais simplificada.

O projeto experimental já foi concluído, e a continuidade da implementação será discutida em conjunto com a DNV-GL nos próximos meses, a fim de avaliar se é realmente vantajoso prosseguir com a iniciativa. Isso se deve ao fato de que o setor vitivinícola na Itália é caracterizado por cadeias verticalizadas, em que há controle e certificação consolidados no sistema de rastreabilidade, desde o cultivo das uvas até o engarrafamento.

Vale ressaltar que a aplicação da solução não se deu nos processos de produção, uma vez que esses já são verificados e certificados por três entidades, garantindo as certificações D.O.C., orgânica e sustentável.

Durante a implementação do projeto, a empresa não encontrou dificuldades significativas, e os recursos necessários foram fornecidos e executados pelos parceiros envolvidos. A vinícola se destaca por seu envolvimento em diversos projetos relacionados à produção e processamento do vinho, tornando essa iniciativa mais um experimento em sua trajetória. No entanto, devido à reputação e tamanho dos parceiros envolvidos, o projeto proporcionou maior visibilidade e exposição midiática à marca. Contudo, percebe-se que a

solução baseada em *Blockchain* tem pouca relevância para o consumidor, uma vez que estes já estão familiarizados e confiam nas certificações tradicionais, como D.O.C.G/D.O.C/I.G.T e orgânica. Segundo o entrevistado, a certificação desempenha um papel crucial na mente do consumidor, sendo a vinícola certificada como uma empresa sustentável pela *Equalitas* desde 2017, sendo uma das nove primeiras empresas italianas a receber essa certificação. A *Equalitas* é reconhecida como uma das principais certificadoras, abrangendo os três pilares da sustentabilidade. A empresa disponibiliza seus relatórios de sustentabilidade publicamente em seu site, o que torna o uso da *Blockchain* menos relevante para empresas de porte médio e pequeno.

Dessa maneira, a *Blockchain* acaba sendo mais um coadjuvante para comunicar a história de forma garantida, do que parte do processo de rastreabilidade, já que se enfatiza muito o fato da Itália possuir um sistema de rastreabilidade de maior desempenho, devido a todo o controle existente por parte das certificadoras e pelo estado, onde é feita a checagem de cada cacho de uva desde o vinhedo até a garrafa. Assim, a motivação para a implementação da tecnologia surgiu por parte da Federação Italiana de Origem, porém decidiu-se que a *Blockchain* não era interessante para a história da garrafa do vinho, mas para eventualmente se aplicar às questões relacionadas à comunicação. Por exemplo, o entrevistado cita que a sua família é proprietária da vinícola desde a 8ª geração, ou seja, desde 1885 e eles desejavam que isso fosse verificado, registrado e pudesse ser comunicado aos seus clientes de forma garantida, essa foi o principal valor identificado na *Blockchain*, já que os processos de rastreabilidade e a confiança do consumidor nas certificações é bastante consolidado.

De acordo com o entrevistado, os pontos citados como vantagens da *Blockchain* que puderam ser observados durante a experimentação do projeto foram a nível de poder fornecer uma informação garantida para os consumidores sobre a história da família, ou seja, que de fato a produção ocorre desde 1885 e poder comunicar isso melhorando a experiência do consumidor e reforçando o vínculo com a marca. A segunda vantagem, consiste na visibilidade e *marketing*. Terceira vantagem, foi atender as exigências de compradores da Croácia e Holanda que desejavam que o vinho tivesse a *Blockchain*. Fora esses aspectos não foram identificados outros benefícios.

Portanto, o projeto de implementação da *Blockchain* não foi continuado, pois, embora tenha sido interessante para fins de comunicação e tenha gerado visibilidade, não agregou valor ao modelo de negócio da vinícola. A *Blockchain* é mais adequado para grandes empresas com alto volume de produtos, onde um controle mais rigoroso é necessário. No entanto, na Itália, a

maioria das vinícolas realiza todo o processo, desde o vinhedo até a garrafa, e a certificação já desempenha o papel de controle e rastreabilidade.

A operacionalização da *Blockchain* foi realizada por uma auditoria e pela certificadora, sendo a empresa responsável apenas por fornecer as informações, sem ter contato direto com o sistema. Quanto aos custos, limitaram-se à organização das informações, coleta de dados e adição aos rótulos, uma vez que o projeto era experimental. Quando questionado sobre a aplicação potencial da *Blockchain* para garantir a procedência do vinho orgânico, o entrevistado ressaltou que, assim como nos demais produtos, a certificação de terceiros desempenha esse papel.

Na perspectiva da vinícola, a *Blockchain* pode ser uma ferramenta útil no mundo do vinho, principalmente em um contexto mais complexo, como grandes cooperativas e engarrafadoras inseridas em cadeias de suprimentos mais longas. No entanto, para uma empresa de pequeno porte com poucos dados e que já possui certificadores que atestam a rastreabilidade do produto, não há motivo para ter um processo adicional e duplicado para gerar as mesmas informações que já estão disponíveis e são validadas por órgãos reguladores, certificadores e pelo governo. Talvez, em países onde as regras não são rigorosamente seguidas e há falta de confiança nas práticas das empresas, a *Blockchain* possa ser uma solução, mas no mercado italiano isso não faz muito sentido. Para o entrevistado, o valor reconhecido na *Blockchain* era garantir ao público a veracidade da história da vinícola e o fato de seu primeiro rótulo ter sido comercializado em 1885.

A empresa é caracterizada como empreendedora e orientada para inovações. Segundo um dos entrevistados, o proprietário sempre tem ideias novas, além de ter uma grande preocupação com a sustentabilidade. Outro aspecto relevante é que os registros dos processos de rastreabilidade já são digitalizados há 5 anos, pois as informações não são apenas para uso interno, mas também precisam ser transmitidas para o Ministério da Agricultura. Isso também demonstra que a vinícola possui recursos e capacidades para adotar inovações e tecnologias.

Abaixo, na tabela 23, seguem os principais recursos e capacidades identificados na vinícola Bella Vini Azienda:

Tabela 23 - Recursos e Capacidades da Vinícola Bella Vini Azienda

Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações	Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações. Capacidades de integração.

Recursos humanos habilitados para TI	Informações ou conhecimento de processos.	Capacidade de alocação de recursos.
Capital humano e capital organizacional	Conhecimento técnico.	Capacidade de inovação.
Capital financeiro	Engajamento das empresas.	Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos.
Capital reputacional	Comprometimento da alta ou média gerência.	Capacidade Pessoal e expertise: Conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócios, conhecimento relacional.
Hardware e software	Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.	Capacidade de valor.
	Cultura organizacional.	Capacidade de Gestão: Planejamento, investimento, coordenação, controle.
	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	Capacidade competitiva.
	Liderança e relacionamento interpessoal.	Capacidade dinâmica.
	Habilidades gerenciais confiança.	Capacidades Analíticas de Negócios.
	Bons relacionamentos entre gerentes.	

Fonte: elaborado pela autora (2023)

4.2.7 Dolce Vita

A vinícola Dolce Vita, localizada na região de Chianti, na Toscana, é reconhecida como uma tradicional produtora de vinhos de alta qualidade, possuindo certificações D.O.C.G e 3E Equalitas. Com mais de um século de história, a vinícola produz anualmente cerca de 4 milhões de garrafas de vinhos renomados, como *Chianti*, *Brunello de Montalcino*, *Vino Nobile di Montepulciano*, *Barolo* e *Barbaresco*. A empresa está empenhada, ainda, em tornar sua produção 100% orgânica até 2025, demonstrando uma preocupação significativa com a sustentabilidade.

No que diz respeito à implementação da *Blockchain* na indústria vinícola, a Dolce Vita reconhece a importância dessa tecnologia, mas ressalta que sua aplicação não é fácil nem barata. Para empresas com um alto volume de produção, o retorno sobre o investimento pode não ser compensatório. Embora o custo possa ser razoável para uma produção de 18 mil garrafas, torna-se significativamente mais caro para uma produção de 30 milhões. A implementação da *Blockchain* requer um controle e monitoramento abrangente, desde o cultivo das uvas até o

processo de produção e armazenamento, envolvendo um acompanhamento constante ao longo dos anos de maturação do vinho.

O uso da *Blockchain* na indústria vinícola pode ser benéfico para combater falsificações, permitindo a certificação da autenticidade do vinho em cada garrafa. No entanto, essa tecnologia é mais adequada para vinícolas que produzem vinhos de alto valor agregado, como aqueles avaliados em € 10.000,00 ou € 20.000,00, o que não se aplica à empresa em questão, cujo valor máximo de mercado de seus produtos é de € 300,00. Portanto, para adotar a *Blockchain* na rastreabilidade do vinho, seria necessário um produto com valor de mercado mais elevado.

No caso dos vinhos orgânicos, a certificação existente já é considerada um mecanismo suficiente para garantir a procedência do produto, uma vez que na Itália as regras são rigorosamente seguidas em todas as áreas de alimentação, incluindo o vinho. Os consumidores depositam sua confiança nesse sistema de certificação.

Assim como outras vinícolas, a Dolce Vita participou do projeto experimental com o objetivo de aprimorar a experiência do consumidor, permitindo o acesso à história e informações sobre a vinícola e seus produtos, fortalecendo, assim, a marca e o relacionamento com os clientes. Vale ressaltar que essa implementação não acarretou custos adicionais nem exigiu recursos específicos.

Abaixo, na tabela 24, seguem os principais recursos e capacidades identificados na vinícola Dolce Vita:

Tabela 24 - Recursos e Capacidades da Vinícola Dolce Vita

Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações	Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações. Capacidades de integração.
Hardware e software	Informações ou conhecimento de processos.	Capacidade de alocação de recursos.
Capital humano e capital organizacional	Conhecimento técnico.	Capacidade de inovação.
Capital financeiro	Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.	Capacidades Analíticas de Negócios.
Capital reputacional	Engajamento das empresas.	Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos.
	Domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia.	Capacidade de valor.

	Cultura organizacional.	Capacidade de Gestão: Planejamento, investimento, coordenação, controle.
	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	Capacidade competitiva.
	Comprometimento da alta ou média gerência.	

Fonte: elaborado pela autora (2023)

4.2.8 *Startup* desenvolvedora da plataforma *Blockchain*

Durante as entrevistas, foi possível obter informações do desenvolvedor da plataforma que participou ativamente da implantação da *Blockchain* em três vinícolas na região da Puglia, incluindo a primeira vinícola do mundo a adotar essa tecnologia. Ele destacou que um recurso essencial para o sucesso do projeto em 2017 foi ter alguém dentro da empresa, nesse caso, o filho do proprietário, com conhecimento em *Blockchain* e a capacidade de reconhecer suas vantagens. Ter uma pessoa inovadora desempenhou um papel fundamental na implantação bem-sucedida da tecnologia.

O interesse das três vinícolas em adotar a *Blockchain* estava relacionado à busca por algo inovador para monitorar e rastrear internamente o processo de produção, bem como para disponibilizar esses dados ao mercado. Essas vinícolas viam na *Blockchain* uma oportunidade de agregar valor e transparência às suas operações.

Essas informações foram obtidas por meio das entrevistas com o desenvolvedor da plataforma e fornecem insights sobre os recursos necessários e os motivos que impulsionaram as vinícolas a adotar a *Blockchain* em seus processos.

Conforme a percepção do entrevistado, as empresas são motivadas a adotar a *Blockchain* principalmente por duas razões. A primeira é a possibilidade de aprimorar o monitoramento e controle interno da cadeia de rastreabilidade, o que gera transparência e confiança entre os diferentes elos envolvidos. Essa abordagem visa a eficiência operacional e o fortalecimento dos relacionamentos na cadeia. Não obstante, algumas empresas veem a *Blockchain* apenas como uma ferramenta de marketing e comunicação, atendendo à demanda dos clientes, mas sem aproveitar plenamente seu potencial.

Sabe-se que existem outras necessidades que a *Blockchain* pode atender, como a prevenção de falsificações e o estabelecimento de confiança entre fornecedores. Muitas empresas buscam obter vantagem competitiva, demonstrando aos clientes a superioridade de

seus produtos por meio da transparência proporcionada pela *Blockchain*. Embora projetos mais complexos visem aumentar a eficiência dos processos, eles também agregam maior valor.

Quanto às mudanças e adaptações organizacionais necessárias para a implementação da *Blockchain*, destaca-se a necessidade de ajustar os processos existentes e o comprometimento inicial. Contudo, apenas grandes empresas costumam ter recursos internos e pessoal qualificado, o que pode aumentar os custos para aquelas que requerem significativas mudanças internas.

Essas conclusões foram obtidas com base nas informações fornecidas pelo entrevistado e refletem as motivações e desafios percebidos pelas empresas ao adotar a *Blockchain*.

É importante estabelecer as limitações da rastreabilidade ao implementar a *Blockchain*, considerando a capacidade da empresa de realizar o processo completo ou parcial. A empresa deve determinar sua capacidade de fornecer os dados necessários, decidindo se a rastreabilidade será abrangente ou parcial. Recomenda-se trabalhar com os dados disponíveis inicialmente e, posteriormente, expandir as fronteiras da rastreabilidade. Não faz sentido oferecer uma plataforma que possa fazer tudo se não houver dados para utilizar. Para obter o máximo aproveitamento da plataforma *Blockchain*, é necessário capacidade e investimento financeiro.

A simplicidade ou complexidade da plataforma, em termos de hardware e software, dependerá das necessidades da empresa. Uma solução mais simples pode ser adequada se a empresa inserir os dados manualmente e tiver controle sobre eles. O desenvolvedor da plataforma não tem a responsabilidade de controlar os dados da empresa. No entanto, se a empresa desejar integrar a *Blockchain* a um sistema de gestão existente, será necessário um trabalho mais extenso e maiores investimentos, incluindo a personalização das APIs. É aconselhável começar com algo simples e fácil, observar os resultados e, em seguida, avançar para níveis mais avançados, realizando investimentos adicionais.

Em relação ao *hardware*, a plataforma funciona em nuvem e requer apenas um computador. Os usuários finais precisam de um smartphone para ler os códigos *QR* e utilizar esse recurso, mas é esperado que essa capacidade tenha evoluído consideravelmente após a pandemia.

Essas considerações são fundamentais para a implantação bem-sucedida da *Blockchain* na rastreabilidade, conforme destacado pelo entrevistado, e requerem uma abordagem estratégica e adaptável.

Os projetos de implantação da *Blockchain* nas vinícolas foram realizados internamente, mas a integração com os demais participantes da cadeia pode ser realizada por meio de contratos inteligentes. Cada envolvido na cadeia deve inserir os dados em cada etapa, e o contrato

inteligente pode conectar e coordenar essas etapas. É possível definir diferentes níveis de segurança para criptografar dados sensíveis, oferecendo a opção de trabalhar sem contratos ou com *tokenização* quando se trata de uma unidade de produto único.

É importante destacar que a *Blockchain* não tem a função de controlar os dados, mas sim de garantir a transparência e a integridade deles. No entanto, não há garantia de que os dados sejam verdadeiros. Caso dados falsos sejam inseridos, eles não podem ser cancelados, e a empresa é responsável por isso, acarretando responsabilidade perante os clientes, o mercado e até mesmo a possibilidade de medidas legais.

Para implementar corretamente a *Blockchain*, é necessário algum treinamento, especialmente para aqueles menos familiarizados com a tecnologia, como agricultores. Grandes empresas provavelmente já possuem profissionais capacitados para gerenciar os dados. Portanto, competências técnicas específicas são geralmente necessárias para criar e trabalhar com uma plataforma *Blockchain*. No entanto, as empresas não estão trabalhando diretamente na plataforma, mas sim inserindo os dados nela.

Esses pontos destacam a importância da capacitação e da conscientização sobre as responsabilidades e desafios associados à implantação e uso da *Blockchain* para a rastreabilidade na indústria vinícola.

A padronização é uma possibilidade viável na indústria vinícola, uma vez que existem fases comuns na produção de vinho. A plataforma desenvolvida possui modelos que permitem adicionar diferentes níveis de padronização, de acordo com as variações do produto. No entanto, é essencial realizar uma análise abrangente da cadeia de suprimentos como ponto de partida, pois esse é o início do trabalho.

No que diz respeito às certificações e à confiança, a cadeia de suprimentos do vinho conta com várias certificações que os consumidores confiam. A *Blockchain* pode desempenhar um papel secundário nesse contexto, pois não é capaz de verificar os dados por si só. Para garantir a veracidade dos dados, é necessário um terceiro de autoridade e competência para realizar essa verificação. As certificadoras veem a *Blockchain* como um concorrente e têm algumas preocupações sobre o futuro das certificações. O entrevistado acredita que no futuro a Comissão Europeia construirá uma infraestrutura de *Blockchain* para toda a Europa, embora seja um processo desafiador que levará alguns anos para ser concluído. Contudo, mesmo com essa evolução, ainda será necessário o envolvimento de terceiros para atender às regulamentações atuais. Acreditar em um mundo em que a *Blockchain* é capaz de substituir completamente as certificadoras está distante da realidade.

Portanto, a percepção do desenvolvedor é enfática ao afirmar que a *Blockchain* não pode substituir as certificadoras, pois suas funções são distintas. Enquanto a *Blockchain* tem como objetivo autenticar informações, as certificadoras têm o papel de realizar as certificações.

A confiança é um aspecto subjetivo, muitas vezes baseado na experiência do consumidor. A qualidade da experiência influencia a confiança, podendo fortalecê-la ou quebrá-la. A *Blockchain*, por sua vez, busca adicionar um elemento objetivo, uma vez que os dados registrados não podem ser falsificados e podem ser verificados. Dessa forma, a capacidade de interpretar os dados elimina a necessidade de confiar cegamente, permitindo a verificação direta. Entretanto, em situações em que o controle total dos dados não é possível, ainda pode haver uma necessidade de confiar nas partes envolvidas, embora todos os dados possam ser verificados.

Os custos associados ao uso da *Blockchain* dependem da escalabilidade da tecnologia. Quando desenvolvido para uma única empresa, os custos tendem a ser mais elevados, mas ao ser compartilhado em um consórcio com várias empresas, os custos podem ser reduzidos.

Além das vantagens já mencionadas, que dizem respeito à eficiência da rastreabilidade e ao valor agregado por meio de *marketing* e comunicação, a *Blockchain* desempenha um papel relevante na análise de dados. A plataforma permite rastrear a interação dos usuários por meio da leitura de *QR codes*, fornecendo informações sobre acesso, visualizações por página, duração, tipo de página e localização. Esses dados podem ser analisados para obter um retorno sobre o investimento e valorizar tanto o produto quanto a empresa. No entanto, é importante destacar que a plataforma não substitui certificadoras, mas serve como um meio de transmitir informações importantes da produção ao mercado.

O futuro da *Blockchain* no setor vinícola enfrenta desafios devido à natureza conservadora da indústria. A tecnologia é considerada inovadora e ainda estranha nesse contexto. No entanto, há perspectivas promissoras, como evidenciado em uma importante feira de vinhos na Itália, onde a *Blockchain* e o rótulo digital foram destacados como impulsionadores para a cadeia de suprimentos do vinho. A demanda por mais informações nos rótulos, como valores nutricionais e aspectos ambientais, torna inviável o uso de informações impressas. Nesse sentido, o rótulo digital surge como uma solução para atender a essas demandas e o governo italiano está incentivando a aplicação dessa tecnologia, oferecendo financiamento de até 70% dos custos associados.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Seguindo o método de pesquisa descrito na seção de procedimentos metodológicos, foram coletados dados em vinícolas italianas que adotaram a tecnologia *Blockchain* e com a empresa desenvolvedora da plataforma *Blockchain*. Esses dados foram cuidadosamente categorizados e serão apresentados nesta seção baseados nas abordagens sobre a confiança e na Teoria da Visão Baseada em Recursos. Para analisar os resultados, utilizou-se também abordagens teóricas relacionadas à governança da *Blockchain* e suas aplicações, a fim de obter um embasamento sólido.

Conforme apresentado por Barney (1991), os recursos incluem todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informações e conhecimento. Dessa forma, no contexto da implantação da *Blockchain* nas vinícolas italianas considera-se que esses recursos podem ser classificados em tangíveis (como infraestrutura de TI) e intangíveis (como informações e conhecimento do processo).

A Teoria da Visão Baseada em Recursos faz uma distinção entre recursos e competências, segundo Bharadwaj, Sambamurthy e Zmud (1999) as competências representam a capacidade das empresas de combinar seus recursos com o objetivo de obter um desempenho melhor. As capacidades são mais difíceis de serem imitadas, pois estão relacionadas aos aspectos intangíveis da organização.

Diante desses elementos teóricos, a análise dos resultados obtidos buscou analisar a aplicação da *Blockchain* em vinícolas italianas como um mecanismo de confiança, considerando qual a influência que os recursos e capacidades possuem para a implantação da *Blockchain*, com permitindo realizar um mapeamento desses recursos e capacidades para caracterizar o processo de implantação com a finalidade de contribuir com a implantação dessa tecnologia em outras vinícolas produtoras de vinho no Brasil, principalmente de vinho orgânico que por se tratar de bens de crença demandam ainda mais por elementos de confiança. Ademais, a análise possibilitou compreender a orquestração dos recursos e capacidades nesse contexto de acordo com Thaer (2012) a orquestração de recursos como o controle e a combinação dos recursos da organização são utilizados para melhorar sua performance. Para isso, os gestores desempenham um papel crucial na orquestração de recursos para obter vantagem competitiva.

Em se tratando de uma tecnologia emergente, como a *Blockchain*, o uso da VBR aplica-se no campo de Sistemas de Informação (SI), pois a teoria fornece uma lente teórica para

explorar como os recursos e capacidades de SI que podem influenciar as estratégias e o desempenho das organizações (THAER, 2012).

Os conceitos apresentados pelos autores fornecem uma fundamentação para compreender a importância dos recursos e capacidades no contexto da implantação da *Blockchain* e seu impacto no desempenho e vantagem competitiva das vinícolas.

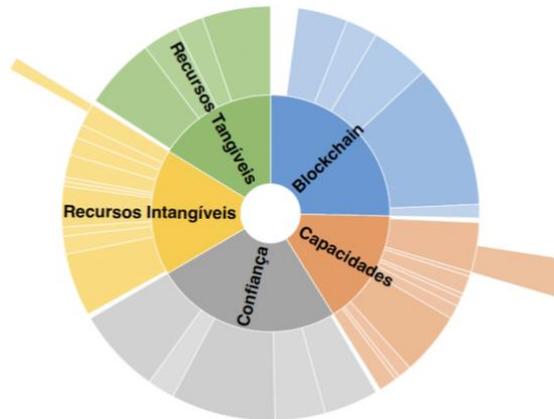
Nesta análise, também é apresentado o processo de implantação da tecnologia *Blockchain*, juntamente com a aplicação em vinícolas italianas, bem como a avaliação dos potenciais benefícios, vantagens e desafios observados. Conforme apontado por Agnusdei *et al.* (2020), o uso da *Blockchain* abrange diversos elos da cadeia do vinho, permitindo o registro e visualização de informações cruciais, como origem, qualidade, processo de produção e autenticidade dos vinhos. Esse enfoque abrangente destaca a utilidade da *Blockchain* em melhorar a transparência e confiabilidade na cadeia.

Dessa forma, buscou-se analisar a *Blockchain* como um mecanismo de confiança, já que consiste em uma de suas características, pois possui a capacidade de gerar mudanças na percepção da confiança, uma vez que se passa a confiar na matemática e na tecnologia em vez de confiar nas pessoas (NOFER *et al.*, 2017). Com isso, fornece uma prova funcional de confiança descentralizada, o que o torna um mecanismo confiável para transações e registros (OUADDAH, ABOU ELKALAM e OUAHMAN, 2017). A partir dessas características, analisou-se a percepção dos adotantes nas vinícolas, buscando identificar como a tecnologia pode ser usada em benefício dos vinhos de produção orgânica, no que diz respeito à confiança.

Nessa ótica, diante dos objetivos deste estudo embasados nos elementos teóricos, ao analisar a aplicação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança foi possível fazer o mapeamento dos recursos tangíveis, intangíveis e as capacidades necessária para a implantação da tecnologia e analisar a sua influência nesse processo, conforme serão apresentados.

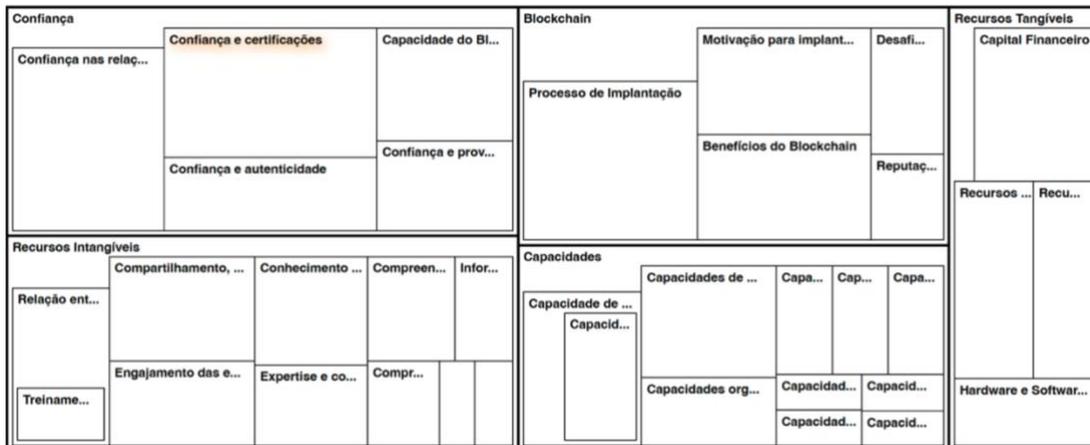
A triangulação dos dados coletados permitiu a análise dos resultados conforme será apresentada. A categorização dos dados das entrevistas semiestruturadas por meio do NVIVO ilustrada na Figura 23 demonstrou que as capacidades e recursos intangíveis foram as categorias que apresentaram mais subcategorias e referências codificadas das entrevistas realizadas, seguida das categorias com as respectivas subcategorias de recursos intangíveis, *Blockchain* e confiança. Bem como, apresentado pela árvore da categorias e subcategorias ilustrada na Figura 24. Na Figura 25 também é apresentada a Nuvem de Palavras gerada pelo NVIVO sobre as palavras que apareceram com mais frequência na transcrição das entrevistas.

Figura 23 - Categorias Comparadas pelo Número de Referências Codificadas



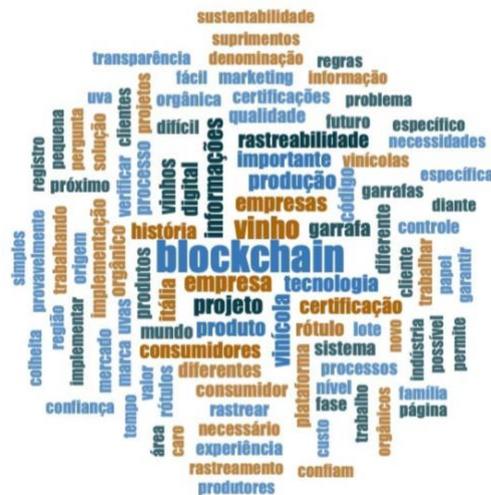
Fonte: NVIVO (2023)

Figura 24 - Árvore das Categorias e Subcategorias



Fonte: NVIVO (2023)

Figura 25 - Nuvem de Palavras



Fonte: NVIVO (2023)

Já os dados secundários extraídos de artigos científicos permitiram a identificação das vinícolas Placido Volpone e das vinícolas participantes do projeto *MyStoryTM*. Os dados fornecidos através do *QR code* da vinícola Terra d'Oro permitiu a identificação das informações sobre o projeto *MyStoryTM* desenvolvido pela empresa DNV GL (Ver Apêndices C e D), além dos materiais e sites institucionais das vinícolas geraram as informações sobre a história e trajetória das vinícolas, o contexto em que atuam e os produtos comercializados (Ver Apêndices E, F, G e H).

Além disso, os dados secundários obtidos pelo escaneamento do *QR code* no rótulo dos produtos da vinícola Placido Volpone permitiram analisar as informações que são disponibilizadas aos consumidores e partes interessadas, as quais são inseridas na *Blockchain* sobre a trajetória do produto até o consumidor final.

Conforme é possível observar no rótulo na Figura 26 ao escanear o *QR code* o usuário será direcionado para o endereço online (<https://placidovolpone.it/en/produzione/vini-rossi/rosone/rosone-blockchain-2018/>), o qual contém informações que permitem conhecer as informações que estão gravadas na *Blockchain* com características sobre o produto, cultivo, datas de engarrafamento entre outras. Ao acessar as informações o usuário também tem acesso ao certificado da *Blockchain*, contendo a *hash* e o *link* do *Token* que está localizado na plataforma *OpenSea* (Ver Apêndice M).

Figura 26 - Rótulo com *QR Code*



Fonte: Placido Volpone (2023)

O rótulo digital, ou *digital label*, entrega não só as informações gravadas na *blockchain*, mas também informações sobre a vinícola e do vinho em específico. Como é possível observar na Figura 27 ao acessar o *digital label* do produto há dois links, nos quais o primeiro direciona para o e-commerce da vinícola que realiza venda B2C ou B2B dos vinhos e logo abaixo o segundo link direciona para informações institucionais. Todo o site possui informações nos idiomas italiano ou inglês.

Figura 27 - Informações do *Digital Label*



Fonte: Placido Volpone (2023).

Enquanto os dados obtidos por meio de observação direta, permitiram a análise sobre os métodos de produção, armazenagem e comercialização corroborando com a análise sobre os recursos e capacidades que as vinícolas possuem para a aplicação da *Blockchain* conforme apresentados nas entrevistas e nos materiais institucionais, os registros da observação direta podem ser observados nos (Ver Apêndices I, J, K e L).

Assim, a análise dos dados das categorias analíticas a partir das entrevistas realizadas, juntamente com os dados secundários dos materiais institucionais, artigos científicos, sites institucionais e a leitura do *QR code* dos rótulos, bem como a observação direta permitiram analisar a aplicação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança nas vinícolas participantes e a influência dos recursos e capacidades necessários para a implantação da tecnologia, conforme análise apresentada a seguir.

5.1 A Influência dos Recursos Tangíveis

Entre os recursos tangíveis, destacam-se os recursos de capital financeiro e, apesar da maioria das vinícolas relatarem que os investimentos não foram expressivos, esse recurso é essencial para se obter o acesso à plataforma *Blockchain*. Entretanto, para as vinícolas Terra d'Oro, Bella Vini Azienda e Dolce Vita, esse custo foi praticamente inexistente, devido à participação no projeto experimental do aplicativo *My Story*TM, incorrendo apenas em custos para a inclusão do *QR code* nos rótulos. Enquanto a vinícola Pallazo Vino relatou ter recebido subsídio inicial por parte de uma instituição financeira de fomento à inovação regional.

No caso da vinícola Cielo e Terra foi iniciado o processo com recursos financeiros próprios, mas não deu continuidade na implantação. Já a pioneira na aplicação da *Blockchain*, a vinícola Cantina Placido Volpone, que também é a primeira vinícola do mundo a possuir o sistema de rastreabilidade usando a *Blockchain*, informou que inicialmente os custos de implantação foram relativamente elevados devido à plataforma utilizada, a *Ethereum*. No entanto, a empresa parceira no desenvolvimento informou que o governo italiano tem investido muito no fomento à inovação e aplicação de tecnologias emergentes e, com isso, grande parte dos projetos da *startup* é subsidiado pelo governo da Itália e conseqüentemente torna os custos de acesso à plataforma mais acessíveis para as empresas. Na tabela 25, apresenta-se uma síntese da análise dos resultados referentes aos recursos tangíveis de capital financeiro com base na VBR.

Tabela 25 - Análise dos Recursos Tangíveis de Capital Financeiro

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
- Capital Financeiro	- O capital financeiro demonstrou ser um recurso tangível necessário, devido à necessidade de investimentos para se obter o acesso à plataforma da <i>Blockchain</i> , que foi desenvolvida por uma empresa especializada. No entanto, o desenvolvimento de parcerias e o recebimento de aporte financeiro por parte de instituições financeiras direcionadas ao fomento da inovação, fizeram com que estes custos fossem inexpressivos ou inexistentes. Apenas a Placido Volpone informou que inicialmente, os custos da aplicação eram elevados, por se tratar de uma solução ainda pouco usada no mercado, mas que esse cenário deve mudar, pois a plataforma utilizada <i>Ethereum</i> está reformulando seus modelos de consenso o que deve tornar o processo mais barato e eficiente.	Segundo Kouhizadeh, Saberi e Sarkis (2021), existe a necessidade do capital financeiro para a aquisição de recursos como <i>hardware</i> e <i>software</i> . A <i>Blockchain</i> pode requerer altos investimentos, tanto por parte da empresa que irá implantar, quanto por parte de parceiros desenvolvedores da plataforma, isso inclui a necessidade de suporte e infraestrutura. O nível dos investimentos dependerá do tamanho da implementação e não estão associados apenas à tecnologia em si, mas também à manutenção de seus processos.

<p>- Entretanto seguem alguns fatores relacionados aos custos que foram identificados a partir dos relatos dos entrevistados:</p> <p>Os custos podem variar conforme a escala de aplicação da tecnologia, seja em toda a produção ou apenas em parte. Quando for estendida para toda a produção, certamente irá demandar maiores investimentos.</p> <p>Os custos envolvidos dependerão do tipo de solução usando A Blockchain a qual a empresa deseja, se é apenas para a comunicação ou se envolve todo o processo de rastreabilidade. Conforme relatado pelo desenvolvedor da plataforma.</p> <p>Os custos de escalabilidade da tecnologia, dependerão do nível de personalização da plataforma, quando for personalizada para uma única empresa os custos serão maiores do que quando a mesma solução é compartilhada em um consórcio com mais empresas participantes, fazendo com que os sejam reduzidos.</p> <p>Entre outros custos envolvidos estão aqueles necessários para inclusão do <i>QR code</i> nos rótulos.</p> <p>- Três das vinícolas participantes do projeto <i>My Story™</i>. Terra d'Oro, Bella Vini Azienda e Dolce Vita, não tiveram custos de implantação, por se tratar de um projeto experimental a partir da iniciativa de entidades certificadoras. Também A Blockchain não se aplicou aos processos de produção, as informações inseridas eram as mesmas originárias dos processos de certificação. O único custo incorrido foi das alterações nos rótulos.</p> <p>- A vinícola Pallazo Vino recebeu inicialmente aporte de uma instituição financeira para a implantação da Blockchain.</p> <p>- As demais precisaram realizar investimentos iniciais, no entanto o governo italiano estimula o desenvolvimento da solução subsidiando parte dos projetos desenvolvidos pela empresa responsável pela plataforma da Blockchain, com isso reduzindo os custos repassados ao produtor, pois existe uma grande preocupação do governo em disponibilizar recursos financeiros para o fomento da inovação e uso de tecnologia emergentes.</p> <p>- Diante disso, observa-se que a formação de parcerias e o recebimento de aportes financeiros por parte de entidades e órgãos governamentais reduzem a necessidade de recursos tangíveis de capital financeiro.</p> <p>- Porém, não foi possível identificar se os custos que as vinícolas tiveram na implantação da Blockchain foram repassados para o consumidor ou se pretendem repassar.</p>	<p>Para Bharadwaj (2000), os investimentos realizados não representam recursos capazes de gerar uma vantagem competitiva sustentável, uma vez que podem ser replicados pelos concorrentes sem muita dificuldade. No entanto, o que pode tornar esse recurso valioso é a forma como a empresa conduz seus investimentos para desenvolver recursos e habilidades associados à tecnologia da informação que sejam considerados heterogêneos e levem a patamares diferentes de uso da tecnologia.</p>
--	---

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Com isso é possível observar que o capital financeiro é um recurso tangível que irá possibilitar o acesso à plataforma *Blockchain*, a qual precisa ser fornecida por uma empresa desenvolvedora, além disso, outros custos relacionados à gestão e manutenção da plataforma precisam ser avaliados. Esses recursos podem ser próprios da organização ou a partir de incentivos, como foi possível observar o apoio do governo italiano por meio de subsídios, bem como através de instituições de fomento à inovação.

Já no que se refere aos recursos tangíveis relacionados à infraestrutura, observou-se apenas a demanda pelo *software*, nesse caso o acesso à plataforma *Blockchain*, conforme apresentado na tabela 26 da análise dos recursos de *hardware*, *software* e recursos de tecnologia da informação (TI), não tendo sido identificada a necessidade de aquisição de *hardwares*, pois é necessário apenas computadores e *smartphones*, assim outros recursos de TI, recursos organizacionais de TI e infraestrutura tecnológica específica não foram necessárias.

Pode-se destacar também a importância dos recursos humanos capacitados em Tecnologia da Informação (TI). Embora o acesso à plataforma seja relativamente fácil e não exija profissionais específicos de TI para operacionalização interna na organização, a presença de recursos humanos com essa habilidade demonstrou ser um diferencial nas vinícolas que obtiveram maior sucesso na implantação e uso da *Blockchain*, como a Placido Volpone e Pallazo Vino. Enquanto, nas demais vinícolas essa capacidade de recursos humanos mostrou-se mais limitada. Essa análise é evidenciada na Tabela 27, que descreve os recursos tangíveis de infraestrutura, organizacionais e humanos.

Tabela 26 - Análise dos Recursos de *Hardware*, *Software* e Recursos de TI

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Hardware</i> e <i>Software</i> - Recursos de TI 	<ul style="list-style-type: none"> - A necessidade de <i>hardwares</i> está diretamente relacionada a computadores e <i>smartphones</i>, não tendo sido apresentada a necessidade de aquisição de equipamentos específicos por parte das vinícolas para a coleta e inserção de dados. Por se tratar de uma tecnologia baseada em nuvem, exige apenas computador e <i>smartphone</i> tanto para a organização quanto para o consumidor realizar a leitura do <i>QR code</i>. Porém, em relação ao <i>software</i> é necessário possuir sistemas integrados à plataforma <i>Blockchain</i> ou apenas o acesso à plataforma. - A necessidade de <i>hardware</i> e <i>software</i> irá depender da complexidade da plataforma de acordo com as necessidades da empresa. “<i>Se a empresa deseja inserir os dados manualmente, uma versão mais simples pode ser uma boa solução se a empresa tiver poucos lotes e controle dos seus dados. No entanto, se a empresa deseja fazer a integração da Blockchain com um sistema gerencial, o trabalho é maior e demanda mais investimentos, pois é necessário personalizar as API’s. Sugere-se começar por algo simples</i>” 	<p>A implantação da <i>Blockchain</i> irá demandar por <i>software</i> e <i>hardware</i> específicos, por se tratar de uma plataforma digital, além de manutenções necessárias (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).</p>

	<p><i>e fácil, ver o retorno e, em seguida, passar para os próximos níveis realizando mais investimentos”, apontou o desenvolvedor da plataforma.</i></p> <p>- Os recursos de tecnologia da informação necessários consistiram apenas no acesso à plataforma <i>Blockchain</i>, a qual é disponibilizada pela empresa desenvolvedora e que realiza a manutenção. Enquanto, os dispositivos necessários são computadores e <i>smartphones</i>.</p>	
--	---	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Tabela 27 - Análise dos Recursos de Infraestrutura, Organizacionais e Humanos

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
<p>- Infraestrutura da Tecnologia da Informação.</p> <p>- Recursos Organizacionais de TI</p> <p>- Recursos Humanos Habilitados para TI</p>	<p>- Além do acesso à plataforma <i>Blockchain</i> que consiste no principal recurso de TI, não houve a necessidade de aquisições ou modificações específicas, pois a infraestrutura e os recursos organizacionais já usados em seus processos de rastreabilidade demonstraram ser suficientes. Dentro do contexto das vinícolas a implantação da <i>Blockchain</i> não demanda por infraestrutura de TI, apenas o acesso à plataforma.</p> <p>- Apesar das vinícolas entrevistadas afirmarem não ser necessária a contratação de pessoas especializadas em tecnologia, aquelas que realizaram a aplicação bem-sucedida da <i>Blockchain</i> foram as que tinham à frente do processo de implantação pessoas habilitadas para o uso da tecnologia.</p> <p>- Para a coleta e inserção dos dados de fato não se evidenciou a necessidade de ter um capital humano especializado em TI, pois o processo é relativamente simples, sendo que a parte mais complexa da gestão dos dados fica a cargo da empresa responsável pela plataforma <i>Blockchain</i>. No entanto, infere-se que este pode ser um recurso valioso para as empresas que o possuem, pois pode permitir o aprimoramento dos processos e facilitar a compreensão da tecnologia para a sua implantação.</p>	<p>Em se tratando de recursos de tecnologia e recursos organizacionais de TI, estes se complementam e quando aliados aos recursos humanos habilitados para TI podem proporcionar um desempenho superior à organização (SUONIEMI <i>et al.</i>, 2020).</p> <p>A alocação estratégica desses recursos permite o desenvolvimento de capacidades raras e difíceis de imitar, tanto internamente quanto a nível da cadeia, gerando valor para as organizações (YIN e RAN, 2021).</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A formação de recursos humanos para operacionalizar a tecnologia não apareceu como um recurso essencial, entende-se que isso seja consequência do baixo nível de envolvimento com os processos da plataforma *Blockchain*, pois a complexidade das operações fica a cargo da gestão dos dados que é realizada pela empresa fornecedora da plataforma. Não obstante, infere-se que a introdução de uma nova tecnologia demandará este recurso conforme for o nível de conhecimento e familiaridade com a tecnologia. Conforme apresentado na tabela 28, da análise dos recursos de investimentos na formação de recursos humanos.

Tabela 28 - Análise dos Recursos de Investimentos na Formação de Recursos Humanos

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
- Investimentos na formação de recursos humanos	- A necessidade de recursos direcionados à investimentos para a formação das pessoas que estarão envolvidas nos processos de coleta e inserção de dados na <i>Blockchain</i> é necessário para que possam compreender o funcionamento da plataforma e principalmente a importância da coleta e inserção correta das informações. No entanto, apenas a vinícola Placido Volpone informou ter sido necessário realizar um treinamento específico, o qual ocorreu devido à falta de habilidades com a tecnologia por um dos envolvidos no processo. Dessa forma, este recurso será necessário de acordo com o nível de habilidades em TI e o nível do uso da plataforma.	O grau de transformação digital de uma organização está atrelado com a sua disposição para adotar novas tecnologias demandando por investimentos em infraestrutura e na formação de seus recursos humanos. Inicialmente, é preciso identificar os requisitos organizacionais para a aplicação de uma nova tecnologia, entre eles a formação de pessoas com a finalidade de promover a compreensão da mudança organizacional, a promoção de uma cultura voltada para a inovação e o desenvolvimento da capacidade adaptativa, pois, as habilidades técnicas podem ser desenvolvidas por meio de treinamentos (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022).

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Entretanto, os recursos tangíveis de compartilhamento, coordenação e integração de informações recebem atenção especial, pois consistem em todos os recursos necessários para a coleta física de dados, o compartilhamento desses dados, a coordenação desse fluxo de informações e a integração entre as diferentes áreas envolvidas na rastreabilidade do vinho, desde a produção, colheita, armazenamento e comercialização. Estes recursos consistem em equipamentos usados para alimentar esse fluxo, como equipamentos de geolocalização e georreferenciamento, testes para análise de qualidade, medição de temperatura e aqueles que estejam relacionados à rastreabilidade do produto, pois, consistem no meio para obtenção das informações necessárias para serem inseridas na *Blockchain* e permitirem a identificação da proveniência e autenticidade dos produtos.

Observou-se que uma das bases para a implantação da *Blockchain* é a vinícola possuir um processo de rastreabilidade consolidado. A inexistência desse processo poderá inviabilizar a implantação e, para que isso aconteça, são necessários recursos tanto tangíveis quanto intangíveis e capacidades de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração das informações, que garantam o fluxo das informações para alimentar a *Blockchain*. Na tabela 29, apresenta-se a análise dos recursos tangíveis de compartilhamento, coordenação, integração de informações.

Tabela 29 - Análise dos Recursos de Compartilhamento, Coordenação, Integração de Informações

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
- Recursos de compartilhamento, coordenação, integração de informações	- Os recursos tangíveis relacionados a esta categoria caracterizam-se como os meios usados para o processo de rastreabilidade, envolvendo recursos tangíveis para a coleta de dados do processo de produção, colheita, armazenamento e controle de qualidade, que são essenciais para a inserção correta na <i>Blockchain</i> . - Conforme destacado pelo desenvolvedor da plataforma: “as empresas que não possuem esses recursos e precisam passar por adequações, podem ter o seu custo de implantação elevado”. Não sendo o caso das vinícolas entrevistadas, pois demonstraram possuir meios necessários que são usados no processo de rastreabilidade desde a produção até a comercialização, pois é requisito para as certificações de denominação de origem que possuem.	Cadeias habilitadas para o uso da <i>Blockchain</i> que possuem os recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações alocados eficientemente, quando transformados em capacidades são geradores de vantagem competitiva (NANDI, NANDI, MOYA KAYNAK, 2020).

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Apesar de ser demonstrado não terem ocorrido aquisições significativas, referentes a recursos de capital físico, uma vez que as vinícolas já possuem uma estrutura adequada para a coleta de dados que são inseridos na *Blockchain*, são os recursos de capital físico que compõem essa estrutura que permitem os processos de rastreabilidade, conforme apresentado na tabela 30 sobre a análise dos recursos de capital físico.

Tabela 30 - Análise dos Recursos de Capital Físico

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
- Capital Físico	- A aquisição de capital físico não demonstrou ser necessária, pois todas as vinícolas já possuíam os recursos como equipamentos e estrutura para a coleta de informações e inserção na <i>Blockchain</i> .	O capital físico, assim como o capital humano, capital organizacional, capital financeiro, capital tecnológico e capital reputacional consistem em recursos tangíveis e estão relacionados àqueles necessários para o funcionamento de processos e infraestrutura (DUBEY <i>et al.</i> , 2019).

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Outro recurso tangível identificado foi o capital reputacional das vinícolas que desempenhou um papel importante para o desenvolvimento de parcerias e a participação de

projetos que viabilizaram a implementação da tecnologia, conforme apresentado na tabela 31, referente a análise dos resultados sobre o recurso tangível de capital reputacional.

Tabela 31 - Análise do Recurso Tangível de Capital Reputacional

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
- Capital Reputacional	<ul style="list-style-type: none"> - O capital reputacional das vinícolas é caracterizado pela identidade e imagem das organizações e evidenciado a partir do reconhecimento que possuem ao serem elegíveis para participarem de projetos de inovação, receberem subsídios para a implantação da Blockchain e desenvolverem parcerias. - Além de possuírem produtos de alta qualidade e reconhecidos pelo mercado. - Bem como as certificações de Indicação Geográfica, Denominação de Origem, de Sustentabilidade e de produção orgânica promovem o capital reputacional das vinícolas. - Consistindo em um aspecto presente em todas as vinícolas, porém não tendo sido possível mensurá-lo. 	Segundo Dubey <i>et al.</i> (2019), o capital reputacional passou a integrar os recursos tangíveis de uma organização de acordo com a lógica da Teoria da Visão Baseada em Recursos.

Fonte: elaborado pela autora (2023)

5.2 A Influência dos Recursos Intangíveis

Em relação aos recursos intangíveis aqueles relacionados ao nível de conhecimento sobre a tecnologia da informação TI e *Blockchain* demonstraram ser os mais relevantes, bem como a expertise e conhecimento tecnológico; domínio dos gestores sobre os requisitos para aproveitar a tecnologia; comprometimento da alta e média gerência; compreensão abrangente da tecnologia; conhecimento técnico; e habilidades humanas mais elevadas em tecnologia.

De acordo com Kouhizadeh, Saberi e Sarkis (2021), os recursos intangíveis desempenham um papel mais relevante em um processo de aplicação de tecnologias bem-sucedidas. O comprometimento da alta ou média gerência e a compreensão abrangente da tecnologia consistem em alguns dos recursos intangíveis necessários para melhores resultados.

Enquanto, o nível de conhecimento sobre requisitos para aplicação de uma nova tecnologia influencia a percepção dos potenciais usuários sobre a importância e facilidade de uso da tecnologia (NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020).

Esses recursos demonstraram estar presentes em um nível mais elevado em duas vinícolas, a Placido Volpone e a Pallazo Vino, enquanto as demais possuíam um nível mais baixo. Na vinícola pioneira na implantação da *Blockchain*, a Placido Volpone, esses recursos intangíveis relacionados ao conhecimento e expertise em tecnologia tiveram maior destaque, evidenciando a relevância que possuem. Foi a partir desses recursos intangíveis que se originou

a implantação da *Blockchain*. Conforme Rodriguez-Espindola *et al.* (2022), empresas com mais expertise e conhecimento tecnológico têm maior possibilidade de se tornarem adotantes iniciais de tecnologias emergentes, como a *Blockchain*.

Na tabela 32, é apresentada a análise dos recursos intangíveis necessários relacionados aos conhecimentos e habilidades dos gestores.

Tabela 32 - Análise dos Recursos Intangíveis sobre Conhecimentos e Habilidades

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
<p>- Compreensão abrangente da tecnologia</p>	<p>- Possuir informações e conhecimentos sobre o funcionamento da <i>Blockchain</i> e sua aplicação é um recurso importante para que a tecnologia possa ser aplicada em sua totalidade. Permitindo que se possa extrair o melhor da tecnologia, bem como replicar esse conhecimento internamente e transmitir aos consumidores as suas funcionalidades e benefícios.</p> <p>- Apenas em duas vinícolas os entrevistados demonstraram ter esse conhecimento de forma mais abrangente, na Placido Volpone e na Pallazo Vino.</p> <p>- Na vinícola Terra d’Oro o colaborador desconhecia completamente a tecnologia, enquanto na Dolce Vita e na Cielo e Terra os entrevistados conheciam a <i>Blockchain</i> de forma muito superficial, sendo que, de acordo com as suas percepções as vantagens produzidas pela <i>Blockchain</i> são as mesmas que eles já obtêm pelos processos de rastreabilidade. Na vinícola Bella Vini Azienda, o proprietário demonstrou ter um nível médio de conhecimento, que apesar do conhecimento considera que a <i>Blockchain</i> consiste em uma tecnologia desnecessária para os processos de rastreabilidade, pois isso já é realizado de forma eficiente pelas certificadoras.</p>	<p>A falta de uma compreensão abrangente sobre a <i>Blockchain</i> é um fator que dificulta a sua implementação (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).</p>
<p>- Comprometimento da alta ou média gerência</p>	<p>- Ficou evidente nas vinícolas as quais tiveram a implantação bem-sucedida da <i>Blockchain</i>, Placido Volpone e Pallazo Vino, o comprometimento da alta ou média gerência. A aplicação e continuidade do uso da tecnologia perpassa pelo apoio dos proprietários e gestores. Onde não houve esse envolvimento direto a implantação não ocorreu ou não foi dada continuidade.</p>	<p>Os gerentes desempenham um papel fundamental na orquestração dos recursos, os quais permitem a implantação da tecnologia (GUNASEKARAN <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>A inexistência desses recursos por parte dos gestores, implica em problemas, pois esse apoio é essencial para a implantação da <i>Blockchain</i>. Geralmente, essa barreira é observada em empresas que não estão dispostas a correr riscos, onde os riscos da nova tecnologia podem afetar a organização (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).</p>

<p>- Domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia</p>	<p>- Apenas duas das 6 vinícolas demonstraram possuir esse recurso. São elas a Placido Volpone e a Pallazo Vino.</p> <p>- Conforme destacado pela empresa desenvolvedora da plataforma e responsável pela aplicação da <i>Blockchain</i> na primeira vinícola do mundo, o domínio dos gestores sobre a tecnologia consiste em um recurso essencial que faz toda a diferença na implantação da <i>Blockchain</i>, o que pode ser observado na seguinte fala: “<i>E conseguimos fazê-lo porque havia uma pessoa, o Gerardo, dentro da empresa que conseguia perceber que tipo de vantagens se poderia ter [...] foi o primeiro projeto, então é claro que você precisa de um inovador para começar algo novo. Isso é necessário</i>”.</p>	<p>A falta de uma compreensão abrangente sobre a <i>Blockchain</i> consiste em um impeditivo para a sua implementação (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).</p>
<p>- Expertise e conhecimento tecnológico - Habilidades humanas mais elevadas da tecnologia - Conhecimento Técnico</p>	<p>- Das vinícolas destacam-se a Placido Volpone e a Pallazo Vino que demonstram ter esse recurso muito elevado, que pode ser evidenciado pelo fato da Placido Volpone ter sido a primeira a implantar a tecnologia <i>Blockchain</i> para o seu processo de rastreabilidade;</p> <p>- A Bella Vini Azienda apresentou um nível intermediário de expertise e conhecimento tecnológico;</p> <p>- Enquanto, a Dolce Vita, um nível muito superficial.</p> <p>- As demais, Cielo e Terra, e Terra d’Oro demonstraram um nível de conhecimento técnico mais baixo ou inexistente.</p> <p>As vinícolas com maior nível de expertise e conhecimento tecnológico apresentaram mais sucesso na implantação da <i>Blockchain</i>.</p> <p>- Observou-se a influência dessas habilidades no que diz respeito à familiarização e percepção da facilidade de uso e de valor da tecnologia.</p> <p>- O conhecimento técnico não foi apontado como um requisito para a aplicação da <i>Blockchain</i>, no entanto as empresas que já possuem esse recurso demonstraram estar em vantagem frente às que não tinham.</p>	<p>O grau de transformação digital em uma organização dependerá da utilidade percebida e da facilidade de uso da tecnologia, por isso espera-se um nível de conhecimento técnico necessário para a introdução de tecnologias disruptivas como a <i>Blockchain</i> (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022).</p> <p>De acordo com Dubey <i>et al.</i> (2019), o conhecimento e habilidades técnicas em uma determinada tecnologia podem em um primeiro momento configurar em vantagens para a empresa, mas com o passar do tempo podem eventualmente se dispersar e tornar-se um recurso comum.</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Outros recursos intangíveis identificados como necessários são os recursos de cultura organizacional e cultura digital, os quais demonstraram possuir influência na aplicação da tecnologia e estando atrelado ao nível de conhecimento, crenças e valores. De acordo com Dubey *et al.* (2019), a cultura organizacional é um recurso intangível de uma organização, que possui um papel importante na criação de estratégias organizacionais, pois tem influência sobre o comportamento humano, motivação, transferência de conhecimento, trabalho em equipe e liderança organizacional. Caracteriza-se como um conjunto de suposições, valores e crenças

que são compartilhados e estão presentes nas práticas e objetivos da empresa com a finalidade de auxiliar os indivíduos a compreenderem o funcionamento organizacional.

Dubey *et al.* (2019) abordam que a cultura digital é um aspecto importante para lidar com as demandas crescentes em um mundo orientado por dados. Envolve o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas ao uso efetivo e estratégico de tecnologias digitais. A cultura digital implica na compreensão e aplicação de práticas, atitudes e valores que promovam a utilização eficiente da tecnologia, bem como a capacidade de adaptação a mudanças e inovações nesse contexto. Isso pode envolver a contratação de novos talentos ou o treinamento constante de funcionários, a fim de melhorar a cultura organizacional e promover a transformação digital. Para Sanches e Machado (2013), relação entre funcionários, cultura organizacional e reputação da empresa como recursos intangíveis contribuem para a complexidade social e sustentabilidade da vantagem competitiva.

Consequentemente, as implantações da *Blockchain* com maior sucesso foram aquelas com uma cultura organizacional mais voltada à inovação e cultura digital, que pode ser observada nas vinícolas Placido Volpone e na Pallazo Vino. A análise dos recursos intangíveis cultura organizacional e digital são apresentados na tabela 33.

Tabela 33 - Análise dos Recursos Intangíveis Cultura organizacional e Digital

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
- Cultura organizacional e reputação - Cultura Digital	- A cultura organizacional pode influenciar na implantação da <i>Blockchain</i> quando houver resistência às mudanças nos processos gerados pela aplicação de uma nova tecnologia, pois a aplicação da <i>Blockchain</i> demanda o envolvimento de diversos setores, assim as empresas precisam ter uma cultura organizacional capaz de gerir as mudanças. Dessa forma, identificou-se que o nível de cultura organizacional das vinícolas que adotaram a <i>Blockchain</i> de forma mais efetiva, são as que possuem uma cultura mais alinhada com inovações e promovem o envolvimento das pessoas nos processos de inovação. As demais, demonstraram uma cultura mais conservadora e tradicional. - Já a reputação das empresas pode desempenhar um importante papel na confiabilidade das suas ações, como a aplicação de uma nova tecnologia pode agregar valor a sua reputação e de acordo com a imagem institucional que possui diante do mercado sobre a tecnologia incorporada aos processos e produtos podendo fazer com que os clientes reconheçam com mais facilidade o valor disso, assim como outras empresas passem a adotar. - Todas as vinícolas possuem uma reputação relacionada a qualidade de seus produtos, tradição na produção de vinhos premiados e agora pela inovação, fazendo com que seja um importante recurso intangível.	A cultura organizacional possui um papel importante na formação das estratégias empresariais, bem como possui influência sobre o comportamento humano, na motivação, na transferência de conhecimento, na colaboração entre as pessoas e no desenvolvimento da liderança organizacional. A sua formação envolve as crenças compartilhadas que são refletidas nas práticas e objetivos organizacionais, consistindo em um elemento particular de cada organização e difícil de ser replicado da mesma forma por outra organização. Fazendo com que seja fonte de vantagem competitiva (DUBEY <i>et al.</i> , 2019). Com isso, a introdução de novas tecnologias requer mudanças na cultura organizacional para que a

	<ul style="list-style-type: none"> - Apenas duas das vinícolas apresentaram possuir uma cultura digital, sendo elas as que tiveram a aplicação da <i>Blockchain</i> mais bem-sucedida e demonstram entusiasmo pela tecnologia. - A vinícola Bella Vini Azienda apesar de participar de diversos projetos voltados à inovação ainda mantém uma cultura mais conservadora. - Três delas não foi possível identificar esse recurso, pois mantém ainda uma cultura conservadora em relação às tecnologias emergentes. São as vinícolas Cilo e Terra, Terra d'Oro e Dolce Vita. 	<p>tecnologia faça parte do cotidiano, para isso o suporte da alta gerência é fundamental, além do desenvolvimento de habilidades e competências para elevar o nível de cultura digital (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022).</p>
--	---	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Outros recursos intangíveis como parcerias e engajamento foram essenciais, pois todas as vinícolas que implantaram a *Blockchain* em algum grau, realizaram parcerias com desenvolvedores, instituições de fomento, certificadoras e governo. No entanto, apenas as vinícolas Placido Volpone e Pallazo Vino, de fato demonstraram engajamento aos projetos, percebendo-se a falta de engajamento nas demais, o que pode ser um dos fatores na promoção da descontinuidade da aplicação da *Blockchain*.

De acordo com Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), recursos de parcerias e engajamento são mencionados como recursos intangíveis relevantes para a aplicação da *Blockchain*. Isso se refere à colaboração e integração entre diferentes atores da cadeia, incluindo fornecedores, parceiros comerciais e outros participantes. O engajamento das empresas e o estabelecimento de relacionamentos sólidos são essenciais para aproveitar os benefícios da *Blockchain*. Esses recursos de parcerias e engajamento podem facilitar o compartilhamento de informações e a coordenação de esforços, contribuindo para o sucesso da implementação e uso da tecnologia *Blockchain*. Na tabela 34 apresenta-se a análise dos recursos intangíveis de parcerias e engajamento das empresas.

Tabela 34 - Análise dos Recursos Intangíveis de Parcerias e Engajamento das Empresas

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
<ul style="list-style-type: none"> - Parcerias - Engajamento das empresas 	<ul style="list-style-type: none"> - A formação de parcerias e o engajamento foi observado apenas no âmbito interno das vinícolas e entre seus parceiros no processo de implantação da <i>Blockchain</i>, pois nenhuma realizou a implantação a nível de cadeia. - Em todas as vinícolas a aplicação da <i>Blockchain</i> utilizou do recurso de integração por meio de parcerias, as parcerias com desenvolvedores, bancos, entidades, certificadoras e órgãos governamentais representaram ser um recurso que viabilizou a implantação. - O nível de engajamento das empresas com a inovação demonstrou direcionar as vinícolas para um patamar mais 	<p>A implantação da <i>Blockchain</i> na cadeia de suprimentos demanda que haja o compartilhamento de informações, a colaboração e a coordenação entre seus parceiros, consistindo em elementos essenciais para o fortalecimento de capacidades organizacionais da rede (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).</p>

	elevado de aplicação de tecnologias e transformação digital.	<i>“As empresas engajadas com a transformação digital têm mais experiência em alavancar os avanços tecnológicos”</i> (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022).
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Foi possível identificar também que recursos intangíveis de experiência, conhecimento, perspicácia empresarial; conhecimento do negócio; habilidades gerenciais; e informação ou conhecimento dos processos são necessários para a aplicação da Blockchain, pois a sua implantação deve partir da análise da cadeia de valor. Conforme apresentado na tabela 35 da análise dos recursos intangíveis de conhecimentos do negócio.

De acordo com Dubey *et al.* (2019), o desenvolvimento de habilidades gerenciais como recursos intangíveis são fundamentais, pois são consideradas tácitas, heterogêneas e dispersas entre as organizações.

Tabela 35 - Análise dos Recursos Intangíveis de Conhecimentos do Negócio

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
<p>- Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.</p> <p>- Conhecimento do negócio</p> <p>- Habilidades gerenciais</p> <p>- Informações ou conhecimentos de processos</p>	<p>- A presença desses recursos é demonstrada através da iniciativa das vinícolas de adotarem e/ou se envolverem em projetos de tecnologia, demonstrando a partir de suas experiências e perspicácia a importância de inovarem em seus processos de rastreabilidade e na forma de comunicação com o seu público.</p> <p>- Todos os entrevistados demonstraram grande conhecimento sobre o setor vitivinícola, sendo vinícolas tradicionais algumas que já estão na oitava geração.</p> <p>- O conhecimento sobre os seus negócios influenciou na implantação da <i>Blockchain</i>, seja por fatores como a identificação de falsificações, preocupação em melhorar a experiência do cliente, bem como compartilhar com o público suas histórias.</p> <p>- A maioria demonstrou ter habilidades gerenciais em algum nível para o uso de tecnologias. E apenas na Terra d'Oro essas habilidades não foram identificadas.</p> <p>- Esses recursos demonstraram terem sido fundamentais para a aplicação da <i>Blockchain</i>, conforme relatado pelo responsável pelo projeto de implantação da <i>Blockchain</i> na Placido Volpone, que antes da implantação da tecnologia foi realizado o mapeamento de todos os processos organizacionais para compreender a cadeia de valor. Como citado pelo entrevistado: <i>“foi o primeiro projeto, então ainda não tínhamos uma solução sólida. Portanto, este foi o primeiro projeto no mundo. Nesse caso, mapeamos para avaliar toda a cadeia de valor. Então entrevistamos meu pai, meu irmão, para entender o que era cada etapa da cadeia produtiva. Então criamos um aplicativo, um aplicativo web que permitia que meu pai e meu irmão inserissem os dados de cada processo. Então criamos um aplicativo da web.”</i></p> <p>- A maioria das vinícolas demonstraram ter domínio suficiente sobre os seus processos.</p>	<p>Para o desenvolvimento da capacidade de tecnologia da informação é necessário antes o desenvolvimento de habilidades técnicas e gerenciais por parte dos recursos humanos, os quais são definidos em função da experiência, conhecimento, perspicácia empresarial, capacidade de resolução de problemas, liderança e relacionamento com os outros como requisitos essenciais. Habilidades gerenciais configuram recursos específicos da organização, que são construídos ao longo tempo pelas pessoas, caracterizadas como tácitas e heterogêneas (DUBEY <i>et al.</i>, 2019).</p> <p>Como recursos intangíveis para esse contexto Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), destacam as informações ou conhecimento de processos como essências, pois o nível de conhecimento sobre os requisitos para aplicação de uma nova tecnologia é necessário devido ao risco percebido e as informações limitadas, assim exercendo influência na percepção dos potenciais usuários sobre a importância e facilidade de uso da tecnologia.</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A implantação de uma tecnologia digital irá demandar de habilidades humanas e novos estilos de gestão; liderança e relacionamento interpessoal; confiança e bons relacionamentos entre gerentes; relação de cooperação, dependência entre as pessoas; e relação entre os funcionários, pois envolve diversas áreas diferentes que precisam compreender a nova tecnologia e estarem alinhadas a ela para que o fluxo de coleta e compartilhamento de informações seja eficiente para alimentar a *Blockchain*. Nesse ponto, a relação de cooperação; a dependência entre as pessoas; e a relação entre os funcionários é fundamental, pois a interdependência entre os departamentos é que permite com que as informações sejam

completas e precisas, para isso o treinamento dos funcionários pode consistir em um meio para promover a compreensão da tecnologia.

Segundo Rodriguez-Espindola *et al.* (2022), a preparação dos recursos humanos envolve compreensão e reconhecimento dos requisitos organizacionais, compreensão da mudança organizacional, promoção de uma cultura de inovação e desenvolvimento de capacidade adaptativa. Além disso, Confiança e bons relacionamentos entre gerentes aumentam as habilidades humanas da tecnologia (DUBEY *et al.*, 2019).

A falta desses recursos foi um dos fatores que ocasionou a interrupção da implantação da *Blockchain* em uma das vinícolas, pois ela não possuía o alinhamento das informações entre os setores, uma compreensão abrangente sobre a tecnologia pelas pessoas, os recursos de relacionamento, cooperação, liderança e apoio da gerência. A seguir, na tabela 36, apresenta-se a análise dos recursos intangíveis sobre as relações entre gestores e colaboradores

Tabela 36 -Análise dos Recursos Intangíveis das Relações entre Gestores e Colaboradores

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades humanas e novos estilos de gestão - Liderança e relacionamento interpessoal - Confiança e bons relacionamentos entre gerentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Apesar de não estar evidente a necessidade de habilidades humanas e novos estilos de gestão específicos para a aplicação da <i>Blockchain</i>, as vinícolas que possuíam pessoas jovens atuando na gestão demonstraram ter um estilo mais voltado para a inovação e tecnologia, abertas para as vantagens e possibilidades da <i>Blockchain</i>. Dessa forma, observa-se que novos estilos de gestão podem exercer influência na implantação de novas tecnologias. - Ter um líder engajado no processo de implantação da <i>Blockchain</i> capaz de conduzir as pessoas para a aplicação da tecnologia consiste em um importante recursos para o sucesso da aplicação. Além do relacionamento interpessoal para reduzir as resistências, o que ficou evidente nas vinícolas adotantes e que deram continuidade ao uso da <i>Blockchain</i>. Assim como a falta desse recurso demonstrou ter sido um fator de insucesso na implantação em uma das vinícolas que iniciou o processo, mas não concluiu. - A falta desse recurso demonstrou ter sido um dos fatores de insucesso na implantação da <i>Blockchain</i> na vinícola Cielo e Terra. - Sendo que naquelas em que esse recurso estava mais presente observou-se um maior envolvimento por parte das pessoas com a tecnologia. 	<p>Destaca-se também a importância que o desenvolvimento da confiança mútua e a presença de boas relações no trabalho desempenham sobre o aprimoramento das habilidades humanas das pessoas envolvidas com a tecnologia. Consistindo em recursos difíceis de serem replicados por outras organizações. Assim, para que as empresas possam se adequar e atender às demandas de um mercado liderado por dados, torna-se essencial o desenvolvimento de novas habilidades e estilos de gestão (DUBEY <i>et al.</i>, 2019).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Relação de cooperação entre os gestores. 	<ul style="list-style-type: none"> - As relações dentro das organizações demonstraram serem essenciais devido a necessidade da coleta de dados nos processos de rastreabilidade passarem por diversos setores, para isso é fundamental que haja a cooperação entre os gestores no alinhamento das informações necessárias e os 	<p>Quando há a cooperação dos diretores e uma relação de dependência entre as pessoas da organização, se tornam recursos que não</p>

<p>- Relação de dependência entre as pessoas.</p> <p>- Relação entre os funcionários</p>	<p>métodos de coleta de dados. Além do desenvolvimento da consciência das pessoas envolvidas sobre a interdependência dos setores, tem-se a relação entre os funcionários para o desempenho dessas atividades.</p> <p>A falta dessas habilidades demonstrou refletir na não continuidade da implantação da <i>Blockchain</i> em uma das vinícolas, como pode-se observar na fala do desenvolvedor da plataforma que acompanhou o processo de implantação:</p> <p><i>“O problema é que tínhamos um intermediário que era um agrônomo e muito bom, mas com uma cabeça muito rígida. E eles ficaram totalmente loucos porque ele estava pedindo todos os dados, todos os dias, tudo deve ser muito preciso, muito profundo etc.”</i></p>	<p>são possíveis de imitar pelos concorrentes, pois a forma de cooperação e as relações internas são exclusivas (SANCHES e MACHADO, 2013).</p>
<p>- Treinamentos aos funcionários</p>	<p>- O desenvolvimento de novas habilidades pelas pessoas envolvidas no processo foi mencionado em apenas uma vinícola. Porém, conforme apontado pelo desenvolvedor da plataforma: <i>“Então você precisa, é claro, trabalhar com a plataforma, então precisa de um pouco de treinamento. Geralmente, quando fazemos um projeto, sempre oferecemos algum treinamento para as pessoas que precisam trabalhar com os dados. Claro, se você é um agricultor, provavelmente você precisa de mais treinamento porque não é algo que você está acostumado. Se você é uma empresa que está ganhando centenas de milhares, senão milhões de batalhas, com certeza há alguém dentro de sua empresa que sabe como gerenciar os dados”</i>.</p> <p>- Assim, entende-se que para trabalhar com essa tecnologia, é necessário que os envolvidos recebam algum tipo de treinamento, principalmente os agricultores que podem demandar mais capacitação. As empresas de maior porte, provavelmente já possuem pessoas que saibam gerenciar os dados. No entanto, a <i>Blockchain</i> não requer habilidades específicas pois o processo consiste na coleta correta dos dados e transferência dessas informações para a plataforma, mas se as informações não estiverem corretas ou forem verídicas é necessário saber que os dados não poderão mais serem alterados.</p>	<p>No contexto da <i>Blockchain</i>, por ser uma tecnologia bastante recente, os gestores ainda precisam dominar os requisitos para o bom uso da tecnologia. Assim como a tecnologia pode parecer menos amigável aos funcionários havendo a necessidade de treinamentos, além da importância do desenvolvimento de habilidades e competências para melhorar a aplicação de tecnologias emergentes, bem como aumentar o nível de cultura digital entre as pessoas (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022).</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Em relação aos recursos de compartilhamento, integração e colaboração de informações, estes desempenham um papel fundamental, pois são a base dos processos de rastreabilidade e é a partir das informações obtidas por meio da rastreabilidade que a *Blockchain* funciona. De acordo com Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), os recursos de compartilhamento são mencionados como recursos intangíveis relevantes para a *Blockchain*. Esses recursos referem-se à capacidade de compartilhar informações entre os participantes da cadeia, visando a transparência e a colaboração. O compartilhamento de informações é considerado fundamental para o funcionamento efetivo da *Blockchain*, pois permite o registro e a verificação das transações de forma distribuída e transparente. Os recursos de compartilhamento contribuem para a confiabilidade e a segurança dos dados registrados na

Blockchain, tornando-o um recurso valioso para a cadeia de valor. Na tabela 37, apresenta-se a análise dos recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações:

Tabela 37 - Análise dos Recursos de Compartilhamento, Coordenação, Integração e Colaboração de Informações

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
<p>- Compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações</p>	<p>- Esses recursos intangíveis caracterizam-se como sendo a governança do processo de rastreabilidade, que consiste em um dos principais recursos para a aplicação da <i>Blockchain</i>, tornando-se um pré-requisito essencial para a implantação e uso da tecnologia, estando diretamente relacionada ao compartilhamento, coordenação, integração das informações, bem como a colaboração entre as partes para que esse fluxo seja eficiente. As vinícolas que implantaram a <i>Blockchain</i> demonstraram ter seus processos de rastreabilidade baseados nesses recursos, tanto tangíveis quanto intangíveis, sem isso torna-se muito difícil a coleta e inserção correta das informações de todos os processos que permitam conhecer toda a trajetória percorrida pelo vinho, desde a produção até a comercialização. A importância desses recursos pode ser evidenciada na fala de um dos entrevistados: “...Porque você deve pegar as informações sobre isso, tudo sobre as garrafas, todos os componentes, todos os materiais. Você deve pegar tudo sobre as uvas, a produção durante o ano. Isso é um pouco difícil, mas se você tiver um bom processo de rastreabilidade é simples. Por exemplo, nossa empresa trabalha todos os anos para nossa certificação, para nossa certificação biológica, as informações são as mesmas”. Destarte, é necessário ter uma estrutura de governança dos dados que permita o compartilhamento entre todos as áreas envolvidas, de forma coordenada, integrada entre as áreas e colaborativa entre as pessoas e setores.</p> <p>- Para as vinícolas esses recursos já são bastante utilizados de forma eficiente, devido às exigências das certificadoras.</p> <p>- Porém, destaca-se que todas as vinícolas demonstraram possuir esses recursos nas operações internas, pois o estudo não se estendeu à toda a cadeia.</p> <p>- Já o recurso de colaboração com parceiros é bastante evidente devido à parceria com órgãos governamentais, certificadoras e empresas desenvolvedoras.</p>	<p>O fluxo de informações é baseado em recursos intangíveis de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração das informações, pois consiste na habilidade que uma empresa possui de compartilhar informações internamente e com seus parceiros da cadeia de forma eficaz e eficiente. Permitindo que a empresa tenha melhores condições de identificar e mitigar problemas potenciais se tiver total conhecimento sobre a localização e status de seus produtos a montante ou matérias-primas a jusante na cadeia. Cadeias habilitadas para a <i>Blockchain</i> possuem estes recursos em sua estrutura de orientação (NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020).</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A padronização da cadeia não teve influência no processo de implantação nas vinícolas identificadas, pois a aplicação da tecnologia ocorreu apenas no âmbito interno das organizações, não sendo estendida aos demais elos da cadeia, no entanto, a possibilidade de padronização devido ao fato de que a cadeia do vinho possui fases em comum, pode ser um fator para minimizar custos. Por outro lado, isso só poderá ser evidenciado quando houver a participação de outros elos.

Segundo Kouhizadeh, Saberi e Sarkis (2021), a padronização da cadeia é mencionada como um recurso intangível necessário para obter melhores resultados na aplicação da *Blockchain*. A padronização refere-se à definição e estabelecimento de padrões e normas comuns para os processos, dados e informações ao longo da cadeia de valor. A padronização permite uma maior integração e interoperabilidade entre os diferentes participantes da cadeia, facilitando a troca de informações e transações utilizando a *Blockchain*. A padronização contribui para a eficiência e confiabilidade da cadeia, promovendo uma maior transparência e confiança entre os participantes. A seguir, na tabela 38, é apresentada a análise dos recursos intangíveis de padronização da cadeia.

Tabela 38 - Análise dos Recursos Intangíveis de Padronização da Cadeia

Recursos	Análise dos Resultados	Teoria
- Padronização da cadeia	<p>- A maioria das vinícolas possuem suas cadeias verticalizadas, ou seja, são produtoras, processam e comercializam o vinho, tendo sido aplicado a <i>Blockchain</i> nesse âmbito. No entanto, a padronização é algo possível de se fazer, pois existem fases comuns no vinho, por exemplo, a plataforma desenvolvida possui alguns modelos em que se pode adicionar mais ou menos padronização, quando o produto muda, mas é fundamental reconsiderar e analisar a cadeia de suprimentos, pois esse é o primeiro passo, o trabalho começa pela análise da cadeia, conforme afirmou o desenvolvedor da plataforma, conforme destacado:</p> <p><i>“É possível uma padronização, porque se você está falando de vinho você tem fases comuns, mas é claro que você também tem distinção. Então, enquanto trabalhamos com nossa plataforma, temos modelos. Você pode adicionar mais ou menos padronização, é claro, quando o produto mudar. Bem, você precisa começar do começo, é claro. Mas você precisa reconsiderar e analisar a cadeia de suprimentos específica, porque é claro que o primeiro passo de todo trabalho é começar a analisar a cadeia de suprimentos”.</i></p>	<p>Conforme abordado por Kouhizadeh, Saberi e Sarkis (2021), são observados desafios para a aplicação da <i>Blockchain</i> em cadeias de suprimentos que estão relacionados à falta de padronização. Isso ocorre pelas dificuldades de conexão entre as empresas devido às variações de arquitetura dos sistemas de <i>Blockchain</i> que podem existir.</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

5.3 A Influência das Capacidades

Analisando as capacidades estas são formadas a partir da alocação eficiente dos recursos tangíveis e intangíveis presentes na organização, segundo Nandi, Nandi, Moya e Kaynak (2020), a combinação dos recursos com os processos organizacionais formam as capacidades que possibilitarão produzir o resultado desejado. Assim, primeiramente destaca-se a capacidade que as vinícolas possuem de alocação de recursos, ou seja, otimizar os seus recursos alinhados com as suas estratégias e processos para desenvolverem capacidades raras, valiosas e difíceis de imitar, pois alguns dos recursos serão raros, valiosos e difíceis de imitar até certo ponto, no entanto, a capacidade de alocação desses recursos é que serão fonte de vantagem competitiva para as empresas diante do mercado. A tabela 39 apresenta a análise sobre a capacidade de alocação de recursos

Tabela 39 - Análise sobre a Capacidade de Alocação de Recursos

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
- Capacidade de alocação de recursos	- Essa capacidade está presente na maioria das vinícolas, porém duas delas demonstraram ter um nível mais elevado dessa capacidade em relação à implantação da <i>Blockchain</i> . Sendo representada pela alocação de recursos tangíveis de capital financeiro; formação de recursos humanos; acesso à <i>hardware</i> e <i>software</i> , assim como recursos tanto tangíveis quanto intangíveis de compartilhamento, coordenação e integração de informações, além dos recursos de conhecimentos técnicos, habilidades e expertise em tecnologia da informação. Juntamente, com a cultura organizacional, e uma cultura direcionada para o digital.	A RBV pressupõe que a forma como cada empresa define a gestão e implantação de seus recursos podem possibilitar vantagens competitivas de ordem temporária ou sustentada. Enquanto, os recursos consistem em fontes para as capacidades, são as capacidades que representam a principal fonte da vantagem competitiva da organização (NANDI, NANDI, MOYA KAYNAK, 2020). Capacidades organizacionais consistem em um construto de ordem superior, que são desenvolvidas a partir do agrupamento de recursos. Esse agrupamento é realizado com a finalidade de atingir um objetivo predefinido pela empresa, caracterizando com isso a capacidade de alocação de recursos de forma eficiente (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022). Segundo Coates e McDermott (2002), o paradigma da visão baseada em recursos, sugere que as competências consideradas únicas de uma organização, geram vantagem competitiva, que pode ser alcançada através da combinação de recursos e capacidades exclusivos, pois estes não são homogêneos e podem fornecer habilidades únicas. Assim, a RBV torna-se uma base para investigar

		elementos que geram vantagem competitiva, como os processos ou habilidades necessárias, e para permitir compreender como as competências requeridas são desenvolvidas.
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Em relação à implantação da *Blockchain* isso pode representar a capacidade das organizações serem mais bem-sucedidas na implantação da tecnologia e explorarem melhor as suas vantagens, pois, de acordo com Suoniemi *et al.* (2020), a obtenção de vantagem competitiva usando recursos estratégicos ocorrerá através da alavancagem de capacidades por meio de processos organizacionais que gerem valor para a organização. Com isso se tornam fontes potenciais de vantagem competitiva, quando efetivadas, passando a serem competências centrais.

A partir disso, pode-se observar as capacidades mais relevantes e presentes nas vinícolas no processo de implantação da *Blockchain*, primeiramente destacam-se a capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos; a capacidade dinâmica; a capacidade de gerar conhecimentos; a capacidades de TI; a capacidade de gerenciamento de TI, a capacidade de infraestrutura de TI; a capacidade de pessoal de TI; as capacidades multifuncionais; a capacidades de integração; a capacidade de valor, capacidades digitais e da prontidão da organização; capacidades empreendedoras e de inovação; e capacidade pessoal e *expertise* em TI. Sendo que essas capacidades estão diretamente relacionadas com recursos tangíveis de: recursos humanos habilitados para TI; investimentos na formação de recursos humanos; recursos de TI, combinados com os recursos intangíveis relacionados com informações e conhecimentos em TI como: conhecimento técnico; treinamentos aos funcionários; domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia; *expertise* e conhecimento tecnológico; capacidade técnica; habilidades humanas mais elevadas da tecnologia.

Aqui pode-se destacar a capacidade dinâmica, que é a capacidade de uma organização de se adaptar, inovar e reconfigurar seus recursos e processos para lidar com mudanças ambientais, bem como a capacidade de TI que se refere à capacidade de uma organização usar efetivamente a tecnologia da informação para alcançar seus objetivos estratégicos (WAMBA *et al.*, 2017). Enquanto, a capacidade de inovação é a capacidade de uma organização gerar e implementar inovações (SANCHES e MACHADO, 2013), conforme apresentado na tabela 40, da análise das capacidades de conhecimentos, tecnologia da informação e inovação.

Tabela 40 - Análise das Capacidades de Conhecimentos, Tecnologia da Informação e Inovação

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos - Capacidade Dinâmica - Capacidade de gerar conhecimentos 	<p>- Essa capacidade fica muito evidente em 3 vinícolas, duas delas têm maior destaque, sendo representado pelo nível de recursos intangíveis de conhecimento em tecnologia da informação e o nível de exploração das funcionalidades e vantagens da <i>Blockchain</i>. Além da capacidade de aprendizagem sobre a tecnologia e de replicar isso internamente e contribuir com o desenvolvimento do setor vitivinícola a partir dessas iniciativas propagando esse conhecimento. Destacam-se as vinícolas Placido Volpone, Pallazo Vino e Bella Vini Azienda.</p>	<p>A capacidade dinâmica é desenvolvida de forma aplicada e motivada por um objetivo central a ser seguido por meio dos esforços na busca de novos conhecimentos (SANCHES e MACHADO, 2013).</p> <p>A capacidade dinâmica pode ser atribuída à intensidade e ao nível de aprendizado organizacional, com isso melhorando suas fontes de vantagem competitiva com base na tecnologia da informação (WAMBA <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Para Nandi <i>et al.</i> (2020b), a capacidade de conhecimento pode desenvolver recursos intangíveis permitindo a aprendizagem organizacional.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de TI - Capacidade de gerenciamento de TI - Capacidade de infraestrutura de TI - Capacidade de pessoal de TI - Capacidades multifuncionais - Capacidades de integração - Capacidade de Valor 	<p>- A maioria das vinícolas demonstraram possuir o nível necessário de capacidade de TI. A implantação da <i>Blockchain</i> não exigiu uma capacidade elevada de infraestrutura de TI, sendo necessário apenas o acesso à plataforma da <i>Blockchain</i>, computadores e <i>smartphones</i>. Já a capacidade de pessoal de TI e de gerenciamento de TI são fatores importantes em que as pessoas envolvidas e aquelas que estão à frente da implantação precisam possuir ou desenvolver, assim, apenas 1 das vinícolas apresentou deter um nível mais elevado dessas capacidades. Outras 2 vinícolas demonstraram ter um bom nível. Enquanto as demais demonstraram um nível básico e em uma não foi identificado.</p>	<p>- Para que a integração interna seja eficiente, há a exigência tanto por capacidades de tecnologia da informação quanto de fortes capacidades multifuncionais, pois a integração interna antecede a integração externa. A categoria de integração refere-se à integração interna e com os clientes, para que isso ocorra é necessário o compartilhamento de informações, colaboração e coordenação (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022).</p> <p>- A capacidade de TI é representada pela capacidade que a organização possui de conseguir mobilizar e implantar os recursos de TI combinados com outros recursos e capacidades. Estando atrelada à capacidade de gerenciamento de TI, capacidade de pessoal de TI e a capacidade de infraestrutura de TI. Para o desenvolvimento da capacidade de TI, são necessárias habilidades técnicas e gerenciais específicas, atribuídas como dimensões críticas dos recursos humanos relacionados à TI. Assim, a RBV tem servido como uma importante base para os estudos de TI, pois explica que apesar dos recursos poderem ser facilmente replicados, a diferença está em um conjunto de capacidades distintas que uma empresa consegue mobilizar e que não é facilmente replicável, esse é o fator que permite às empresas obterem uma vantagem competitiva sustentada a partir da capacidade de TI. Já a capacidade de valor, refere-se à qualidade da</p>

		infraestrutura de TI que a empresa possui (WAMBA <i>et al.</i> , 2017).
<p>- Capacidades digitais e da prontidão da organização</p> <p>- Capacidade empreendedora e de inovar</p> <p>- Capacidade de Inovação</p>	<p>- Essas são capacidades que estão fortemente presentes na vinícola Placido Volpone, sendo uma organização direcionada para a inovação, com um olhar para a digitalização dos processos de rastreabilidade e da agregação de valor por meio da tecnologia. Foi possível identificar as capacidades de inovação e digitais também na Pallazo Vino e na Bella Vini Azienda, porém esta última ainda pode-se observar uma baixa predisposição em identificar a utilidade percebida e facilidade de uso da <i>Blockchain</i>. Enquanto nas demais a capacidade de inovação e digital está em um nível mais baixo.</p> <p>- Entretanto, a capacidade empreendedora é bastante evidente em todas por serem vinícolas que agregam valor aos seus produtos, diversificam suas linhas, identificam oportunidades no mercado e algumas delas atravessam gerações na produção de vinhos renomados.</p> <p>- Foi possível evidenciar na fala de alguns dos entrevistados: <i>“Para nós, foi uma atividade experimental que se junta aos muitos outros experimentos realizados na empresa”.</i></p> <p><i>“Duas faces que são muito importantes para a história da vinícola e a história que um produto tem está relacionada com a inovação porque estamos sempre envolvidos na implementação e inovando e tornando o processo cada vez melhor e mais moderno”.</i></p> <p><i>“[...]Portanto, este foi o primeiro projeto no mundo.”</i></p> <p><i>“Então foi o primeiro projeto de todos. Então foi uma inovação total. E conseguimos fazê-lo porque havia uma pessoa, o Gerardo, dentro da empresa que conseguia perceber que tipo de vantagens. Essa implementação poderia ter ocorrido no futuro e por ser inovadora, caso contrário, teria sido difícil começar. Mas foi o primeiro projeto, então é claro que você precisa de um inovador para começar algo novo. Isso é necessário.”</i></p> <p><i>“[...]porque você sabe que a tecnologia agora é o futuro.”</i></p>	<p>As capacidades digitais e da prontidão da organização, representam a predisposição da organização de adquirir novas tecnologias, além de serem necessárias para identificar a utilidade percebida e a facilidade de uso. Essas capacidades podem ser delineadas conceitualmente com base na VBR pois na perspectiva da teoria a cultura digital e o uso da tecnologia dentro das organizações são recursos intangíveis estratégicos que conduzem para o alcance da produtividade e competitividade da empresa (YIN e RAN, 2021).</p> <p>A capacidade de inovação é representada pelo desenvolvimento contínuo dessa capacidade, a qual permite às organizações obterem uma fonte de vantagem competitiva inimitável, quando baseadas na alocação efetiva dos seus recursos e capacidades (SANCHES e MACHADO, 2013).</p> <p>- A capacidade empreendedora e de inovar estão atreladas ao comportamento dos gestores da organização. Este é um comportamento representado pela participação nos processos e pela interação com os clientes, gerando a partir disso ideias e aprimoramentos, pois aqueles que estão à frente dos negócios e os desenvolvedores precisam inovar constantemente para que as soluções propostas permaneçam agregando novas funcionalidades (SANCHES e MACHADO, 2013).</p>
- Capacidade Pessoal e expertise em TI	- A Placido Volpone apresentou o maior nível de capacidade pessoal e expertise em TI, pelo fato do seu gestor responsável pela implantação na empresa ser um especialista na aplicação de	- A Capacidade Pessoal e expertise está diretamente relacionada com o conhecimento técnico, com a capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de

	<p><i>Blockchain</i>. Como evidenciado na fala do entrevistado:</p> <p><i>“Primeiro de tudo, estávamos em 2016, então seis anos atrás. Eu estava me preparando para minha dissertação de mestrado, assim como você Daiane e eu, uh, eu estava me formando em finanças corporativas e eles escolheram a tecnologia Blockchain para explorar a implementação da Blockchain além da criptomoeda. Então, como podemos aplicar Blockchain para o negócio? Criei esta dissertação, depois entrei na EY e estagiei na EY.”</i></p> <p>- A Pallazo Vino também apresentou um nível elevado de capacidade pessoal e expertise em todos os quesitos.</p> <p>- Enquanto as demais ficaram entre níveis intermediários e baixos. Sendo que, pode-se observar na Cielo e Terra a falta de um conhecimento profundo sobre a digitalização dos processos, particularmente no setor primário de produção, o que dificultou a implantação da <i>Blockchain</i> que acabou não sendo concluída, conforme citado pelo entrevistado:</p> <p><i>“A empresa não sabe nada sobre digital, especialmente a produção primária. Sim, é difícil por esse motivo.”</i></p>	<p>negócios e conhecimento relacional (WAMBA <i>et al.</i>, 2017).</p>
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

É possível evidenciar que esse conjunto de capacidades se destacam, pois quanto mais elevadas, melhores demonstraram ser os resultados na iniciativa de abraçar novas tecnologias, prontidão tecnológica, facilidade de uso e continuidade, estando fortemente presente em apenas duas das vinícolas.

O *know-how* das organizações possibilita mais viabilidade e menos custos, para isso a capacidade técnica, o uso de recursos científicos e a capacidade de gerar conhecimento são formas de agregar valor aos processos, permitindo distinguir-se do comum e possuir um diferencial em relação aos concorrentes (SANCHES e MACHADO, 2013), assim como destaca-se a capacidade empreendedora e capacidade de inovação, relacionadas aos recursos humanos; capital financeiro; recursos intangíveis de conhecimentos e informações; conhecimento do negócio; cultura organizacional e cultura digital. As organizações que desenvolvem essas capacidades possuem uma maior predisposição de adotarem tecnologias disruptivas e serem adotantes iniciais em relação aos adotantes tardios, com isso criando valor aos seus processos e gerando vantagem competitiva.

O nível de transformação digital de uma organização está relacionado com a sua inclinação a adotar novas tecnologias e pode ser desenvolvida por meio de investimentos em infraestrutura e na formação de recursos humanos. Entretanto, esses recursos são precedidos pela compreensão e identificação dos requisitos organizacionais necessários para introdução da tecnologia na organização. Incluindo a necessidade de preparar os recursos humanos, promover a compreensão da mudança organizacional entre os envolvidos, estimular uma cultura de inovação e desenvolver a capacidade adaptativa (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022).

Assim, a capacidade que as empresas possuem de inovar continuamente possibilita uma vantagem competitiva inimitável quando alicerçada com a alocação de recursos e capacidades. Essa vantagem sustentar-se-á no acúmulo de recursos e capacidades, assim como na combinação entre eles, o que não é facilmente identificado e replicado pelos concorrentes (SANCHES e MACHADO, 2013).

O fato de as vinícolas aplicarem a tecnologia *Blockchain* já é um indicativo de suas capacidades empreendedora e de inovação, embora em níveis diferentes, mas todas possuem um grau de inovação, no entanto algumas ainda longe de possuir uma cultura digital, está mais presente em apenas duas delas.

Como mencionado anteriormente, a transformação digital da empresa está também atrelada a requisitos organizacionais e por isso cita-se as capacidades de: capacidades analíticas de negócios; capacidades organizacionais; capacidade de gestão, planejamento, investimento, coordenação e controle; capacidade que as cadeias possuem de enfrentar os desafios; capacidades operacionais; capacidades de infraestrutura, conectividade, compatibilidade, modularidade; capacidade de reconfiguração da cadeia, pois a empresa precisa possuir uma estrutura que permita com que ela possa empreender e inovar, além de preparar tecnicamente e a nível de compreensão seus recursos humanos para as mudanças tecnológicas, conforme apresentado na tabela 41 sobre a análise das capacidades de negócios, operacionais e de cadeia.

Tabela 41 - Análise das Capacidades de Negócios, Operacionais e de Cadeia

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
- Capacidade de gestão, planejamento, investimento, coordenação, controle	- Em todas as vinícolas em que foi possível observar o processo de implantação da <i>Blockchain</i> pode-se inferir que estas capacidades estão presentes devido ao posicionamento que possuem no mercado e por já possuírem processos bem desenvolvidos e consolidados de rastreabilidade, demonstraram a capacidade de planejarem seus processos e	O planejamento e controle da organização formam a capacidade de gestão, composta pelo planejamento, investimento, coordenação e controle. Sendo essa uma capacidade importante na otimização dos modelos de decisão (WAMBA, <i>et al.</i> , 2017).
- Capacidades operacionais.		As capacidades operacionais originárias do compartilhamento e coordenação de

<p>- Capacidade que as cadeias possuem para enfrentar os desafios</p>	<p>estratégias. Além dos investimentos em inovação, melhorias nas operações e agregação de valor ao produto. Assim como a coordenação e controle são elementos muito presentes nos processos de rastreabilidade. De maneira que, a partir de seus recursos de gerenciamento bem definidos, se tornam aptas a enfrentarem os desafios da cadeia e da implantação da tecnologia.</p> <p>- Em se tratando da implantação da <i>Blockchain</i> é perceptível que os processos passaram por um planejamento e gestão operacional.</p>	<p>informações se sobrepõem às capacidades estratégicas de integração e colaboração (NANDI, NANDI, MOYA e KAUNAK, 2020).</p> <p>Recursos de gerenciamento da cadeia consistem em elementos da capacidade que as cadeias possuem para enfrentar os desafios que se apresentam a elas. Os recursos de gerenciamento estão atrelados à infraestrutura e às pessoas, contemplando a gestão de pessoal, a infraestrutura de tecnologia e o processo de tomada de decisões corporativas como recursos imprescindíveis para as organizações (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022).</p> <p>A resiliência organizacional está relacionada com a capacidade das organizações enfrentarem os desafios e quanto maior esse nível menos avessa à aplicação de tecnologias disruptivas como a <i>Blockchain</i>, pois, a organização torna-se mais responsiva às mudanças em seus processos desenvolvendo a capacidade de se adaptar às novas condições e exigências ocasionadas por essas mudanças. No entanto, aquelas que possuem um nível mais baixo de resiliência organizacional possuem mais receio em relação à tecnologias mais complexas considerando-as arriscadas sendo menos propensas a terem sucesso (RODRIGUEZ-ESPINDOLA <i>et al</i>, 2022).</p>
<p>- Capacidades de infraestrutura, conectividade, compatibilidade, modularidade</p>	<p>- Todas as vinícolas demonstraram possuir a capacidade de conectividade, pois possuíam apoio financeiro e/ou recursos próprios para terem o acesso à plataforma <i>Blockchain</i> e aos recursos necessários para a sua operacionalização como infraestrutura, compatibilidade com sistemas já existentes e modularidade, requisitos necessários para o bom funcionamento da plataforma.</p>	<p>A capacidade de conectividade, em se tratando da <i>Blockchain</i>, irá depender das necessidades da cadeia e da identificação das necessidades técnicas requeridas pelos elos da cadeia. Outros fatores para criar essa capacidade se referem a interoperabilidade técnica e a interoperabilidade organizacional, pois a conectividade é essencial para o uso dessa tecnologia na cadeia, para isso precisasse de apoio financeiro para a obtenção de <i>softwares</i> e sistemas operacionais que permitam a conectividade (YIN e RAN, 2021).</p>
<p>- Capacidade de reconfiguração da cadeia</p>	<p>- Nenhuma das vinícolas realizou a implantação da <i>Blockchain</i> em toda a cadeia, assim não foi possível identificar a capacidade de reconfiguração da cadeia, pois não foram envolvidos os demais elos como fornecedores e intermediários.</p>	<p>A capacidade de reorganização da cadeia refere-se à capacidade que a cadeia possui para reorganizar a sua estrutura organizacional, assim como reorganizar os seus processos de negócio por meio da tecnologia <i>Blockchain</i>. Essa reconfiguração, muitas vezes irá envolver tomadas de decisões táticas e operacionais em diferentes níveis que podem levar a decisões estratégicas em todos os níveis estruturais da cadeia. A capacidade de adaptação às mudanças de demandas do mercado e atender</p>

		às necessidades de maior personalização de produtos, faz com que muitas organizações adotem a reconfiguração de seus sistemas produtivos e cadeias (YIN e RAN, 2021).
- Capacidades Analíticas de Negócios	- Em relação à capacidade analítica observou-se que para a aplicação da <i>Blockchain</i> e até mesmo a padronização da plataforma é fundamental sempre reconsiderar e analisar a cadeia de suprimentos, consistindo no primeiro passo, pois a implantação da <i>Blockchain</i> irá iniciar pela análise da cadeia, conforme apresentado pelo desenvolvedor. <i>“Bem, você precisa. Você precisa começar do começo, é claro. Mas você precisa reconsiderar e analisar a cadeia de suprimentos específica, porque é claro que o primeiro passo de todo trabalho é começar a analisar a cadeia de suprimentos. Mostre-me como o seu produto é feito. Mostre-me o que é isso, mostre-me os dados. Que você tem para cada fase, mostre-me os diferentes operadores que estão trabalhando juntos na cadeia de suprimentos enquanto o produto final.”</i>	A transformação digital é um importante condutor para as empresas melhorarem seus processos e capacidades de negócios continuamente, emergindo com isso também novos modelos de negócios a partir do estímulo de novos formatos de trabalho e de interação com os clientes. As transformações internas e a melhorias nas capacidades de negócios promovem grandes mudanças nas operações e altera a percepção das organizações sobre o fato de que não é a tecnologia que agrega valor, mas sim a aplicação da tecnologia como um fim para aprimorar a experiência do seu usuário-cliente. Com isso as organizações usam recursos digitais para transformar uma empresa tradicional em uma empresa com um desempenho superior, em um contexto de economia digital (AKTER <i>et al.</i> , 2020). - Habilidades analíticas das pessoas devem ser consideradas como elementos centrais na aplicação de uma tecnologia da informação (WAMBA <i>et al.</i> , 2017).

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Com isso, percebe-se a importância do desenvolvimento da capacidade de adaptação, que depende da cultura organizacional, dos recursos humanos, das informações e conhecimentos que possibilitam com que a tecnologia seja incorporada na rotina dos processos e das pessoas e seja dada continuidade. Sob a perspectiva da VBR, a percepção da mudança de paradigma das tecnologias disruptivas está correlacionada à exigência de novas abordagens e habilidades. Para implementar e aproveitar plenamente tais tecnologias, a flexibilidade e a capacidade de adaptação que são encontradas em organizações resilientes são consideradas essenciais para a implementação e alavancagem dessas tecnologias (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022). Na tabela 42, apresenta-se a análise da capacidade de adaptação:

Tabela 42 - Análise da Capacidade de Adaptação

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
- Capacidade de adaptação	- A capacidade de adaptação demonstrou ser uma capacidade encontrada principalmente em duas vinícolas das seis, na Placido Volpone e Pallazo Vino. Sendo a capacidade originária da alocação adequada dos recursos tangíveis de investimento em treinamentos do capital humano e recursos	Para o desenvolvimento da capacidade de adaptação na introdução de novas tecnologias, é necessário que haja o entendimento e reconhecimento de certos requisitos organizacionais que precedem essa

	intangíveis de conhecimento, compartilhamento de informações, engajamento e cultura organizacional, habilidades gerenciais e conhecimento dos processos, os quais fizeram que as vinícolas se adaptassem à nova tecnologia e incluíssem com maior facilidade em suas rotinas.	introdução, são eles a importância de preparação dos recursos humanos, a compreensão da mudança organizacional, a promoção da cultura de inovação e o desenvolvimento da capacidade adaptativa. A aquisição dessa capacidade está interligada à resiliência organizacional, a qual é relevante para a aplicação da Blockchain. A capacidade de adaptação e a flexibilidade são encontradas em organizações resilientes e torna-se um facilitador fundamental para a implementação e alavancagem de tecnologias complexas e disruptivas (RODRIGUEZ-ESPINDOLA <i>et al</i> , 2022).
--	---	---

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A implantação da *Blockchain* depende do desenvolvimento de capacidades de compartilhamento e coordenação de informações; capacidades organizacionais, e capacidade técnica as quais estão relacionadas diretamente com os mesmos recursos tangíveis e intangíveis, bem como o bom relacionamento entre as áreas (SANCHES e MACHADO, 2013). Esse recurso conduz às vantagens principalmente no que diz respeito a *Blockchain*, porque para que o fluxo de informações ocorra de forma assertiva há a necessidade de que os diferentes departamentos se comuniquem e estejam alinhados, conforme apresentado na tabela 43 sobre a análise da capacidade de compartilhamento e coordenação de informações:

Tabela 43 - Análise da Capacidade de Compartilhamento e Coordenação de Informações

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações - Capacidades organizacionais 	<ul style="list-style-type: none"> - Essas capacidades são evidenciadas pelos processos já estabelecidos e consolidados de rastreabilidade e são requisitos tanto para as certificadoras quanto para o uso da <i>Blockchain</i>. São representadas pela combinação dos recursos tangíveis e intangíveis de compartilhamento e coordenação de informações. - A capacidade das vinícolas de realizarem a alocação dos recursos tangíveis e intangíveis já existentes no processo de rastreabilidade do vinho demonstram a capacidade organizacional necessária para a coleta de dados que serão inseridos na <i>Blockchain</i>. 	<p>Nandi, Nandi, Moya e Kaunak (2020) apontam que recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração são essenciais para a aplicação da <i>Blockchain</i>. Entretanto, as capacidades operacionais originárias do compartilhamento e coordenação de informações se sobrepõem às capacidades estratégicas de integração e colaboração.</p> <p>As capacidades de compartilhamento de informações consistem em capacidades operacionais que permitem a disseminação eficiente e eficaz de</p>

		<p>informações internamente e entre os parceiros da cadeia.</p> <p>Já as capacidades de coordenação são capacidades operacionais que permitem à empresa coordenar as atividades relacionadas aos seus processos do início ao fim internamente e a nível de cadeia. São capacidades que compõem as capacidades organizacionais.</p> <p>- As quais consistem em um construto de ordem superior, que são desenvolvidas a partir do agrupamento de recursos (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022).</p>
- Capacidade técnica	- Destaca-se a alta capacidade técnica na coleta, controle e registro de informações que são fundamentais para serem inseridas na <i>Blockchain</i> e são obtidas através dos processos de rastreabilidade por meio das pessoas e recursos tangíveis disponíveis.	A capacidade técnica é desenvolvida através dos recursos tangíveis que são compostos por pessoas e equipamentos (SANCHES e MACHADO, 2013).

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A essência da *Blockchain* é o processo de rastreabilidade para a inclusão de todas as informações corretas e precisas sobre desde a produção até a comercialização, sem essas capacidades bem desenvolvidas a implantação da tecnologia não pode ser viabilizada. As vinícolas demonstraram possuir essas capacidades bem consolidadas pelo fato de ser uma exigência rigorosa das certificações de denominação de origem.

Destaca-se também, capacidade de rede a qual é formada pelos recursos intangíveis de parcerias e engajamento das empresas com a tecnologia, o que foi evidenciado por todas as vinícolas que aplicaram a *Blockchain* por meio de parcerias com a *startup* desenvolvedora da plataforma, instituições de fomento, certificadoras, instituições e governo. Ainda se mostraram ativas na construção de relacionamentos interorganizacionais através de feiras e eventos, bem como a participação em consórcios de empresas. Na tabela 44, é apresentada a análise da capacidade de rede:

Tabela 44 - Análise da Capacidade de Rede

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
- Capacidade de rede	- A maioria das vinícolas demonstraram possuir boas redes de relacionamentos interorganizacionais e interações com o mercado por meio de parcerias, de consórcios de empresas, participações em eventos e feiras do setor, pesquisas junto às universidades, participação em	As capacidades de rede configuram-se como capacidades dinâmicas, que possibilitam às empresas identificarem oportunidades e conseguirem responder de forma rápida às mudanças do mercado. Além

	organizações e certificadoras, além do envolvimento com projetos de instituições de fomento.	disso, quando habilitada para a <i>Blockchain</i> é a capacidade que permitirá o compartilhamento de conhecimento internamente e externamente da empresa, promovendo a interação e o desenvolvimento dos relacionamentos interorganizacionais (YIN e RAN, 2021).
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

No que se refere à capacidade de colaboração, Nandi, Nandi, Moya e Kaunak (2020) destacam a relevância de recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações para a *Blockchain*. De maneira que, a colaboração de informações no contexto da *Blockchain* pode se referir à capacidade de diferentes participantes contribuírem e compartilharem informações de forma colaborativa. Isso pode incluir a participação em redes *Blockchain* públicas ou privadas, onde os participantes podem contribuir com seus recursos de processamento e armazenamento para manter a rede funcionando e garantir a segurança das transações. Na tabela 45, apresenta-se a análise da capacidade de colaboração:

Tabela 45 - Análise da Capacidade de Colaboração

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
- Capacidade de colaboração	- Não foi possível identificar o nível dessa capacidade, devido a <i>Blockchain</i> não ter sido aplicado no que se refere aos demais elos da cadeia, porém observou-se a existência de ações colaborativas entre parceiros, promovendo um ambiente direcionado para a inovação. Da mesma forma, se a <i>Blockchain</i> for estendida aos demais elos, essa capacidade precisa ser mantida e desenvolvida para que todos compartilhem do mesmo objetivo da otimização e transparência dos processos e da agregação de valor ao consumidor.	As capacidades de colaboração são aquelas baseadas em relacionamentos de longo prazo entre os parceiros da cadeia e promovem um ambiente de tomada de decisões em conjunto para atender as demandas do mercado. Nas organizações em que essa capacidade está presente, tende a ser estratégica obtida a partir de relacionamentos de longo prazo entre os parceiros de forma cooperativa e exclusiva, competindo nos mercados conjuntamente ao invés de individualmente, com isso compartilhando dos riscos e recompensas de desempenho. Buscam o desenvolvimento de sistemas de TI maduros e compatíveis entre si para usá-los na cadeia de suprimentos (NANDI, NANDI, MOYA e KAUNAK, 2020).

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Por fim, a capacidade competitiva é aquela que promove a diferenciação das empresas no mercado a partir da combinação de seus recursos mais raros, valiosos e insubstituíveis,

permitindo vantagens sustentadas. A aplicação de uma tecnologia disruptiva demonstra que as vinícolas estão em busca pelo desenvolvimento dessa capacidade que permite que possam gerar valor aos seus processos e produtos, conforme apresentado na tabela 46, sobre a Análise da capacidade Competitiva:

Tabela 46 - Análise da Capacidade Competitiva

Capacidade	Análise dos Resultados	Teoria
- Capacidade competitiva	<p>- Essa capacidade pode ser evidenciada através do conhecimento abrangente em tecnologia dos gestores envolvidos na implantação, fazendo com que as vinícolas se tornassem adotantes iniciais de uma tecnologia ainda em fase de experimentação e ainda desconhecida pela grande maioria do público. Empresas que possuem a capacidade de agregar valor ao produto e promover melhorias em seus processos podem diferenciar-se em relação aos concorrentes, e a implantação da <i>Blockchain</i> pode gerar essa vantagem ao possibilitar um maior controle da rastreabilidade, no uso da tecnologia para análise dos dados dos consumidores, ao melhorar a experiência do cliente e principalmente por elevar a transparência. A vantagem competitiva, também pode ser encontrada nos ganhos sobre a reputação das vinícolas, já que estão ganhando visibilidade e chamando a atenção de pesquisadores sobre a implantação da <i>Blockchain</i>.</p> <p>- Assim, as vinícolas que conseguiram aplicar efetivamente a <i>Blockchain</i> demonstraram possuir essa capacidade bastante desenvolvida, destacando-se a Placido Volpone e a Pallazo Vino.</p>	<p>A capacidade competitiva consiste no nível e qualidade de conhecimento que as pessoas possuem sobre os negócios de TI (DUBEY <i>et al.</i> (2019).</p> <p>Além de, quanto mais valor agregado uma empresa consegue gerar aos seus clientes, mais forte se torna a sua vantagem competitiva (YIN e RAN, 2021).</p> <p>Entretanto, conforme Gunasekaran <i>et al.</i> (2017), a teoria reconhece que os recursos sozinhos não possuem a capacidade de fornecer vantagem competitiva, é necessário que haja um envolvimento na construção de capacidades, implicando nas decisões gerenciais para a aquisição e implantação de recursos, destacando o papel dos gerentes na orquestração de recursos.</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

5.4 Implantação da *Blockchain*

A análise sobre a implantação da *Blockchain* buscou evidenciar como ocorreu esse processo nas vinícolas italianas, as motivações para a aplicação da tecnologia, os desafios identificados pelos adotantes, bem como as vantagens geradas.

Nesse cenário, as motivações são as mais diversas, desde o combate às falsificações, promover a diferenciação do produto, melhorar a visibilidade e comunicação da imagem institucional, o uso como ferramenta de *marketing* enriquecendo a experiência do cliente, digitalização dos processos e o acompanhamento das tendências e inovações tecnológicas.

Assim, as vinícolas demonstraram que a implantação da *Blockchain* atendeu aos interesses de acordo com cada contexto, sendo possível observar que as principais motivações estão relacionadas com o combate às falsificações, a busca para diferenciar-se dos concorrentes, aprimorar a experiência do consumidor com o produto, explorar a comunicação e visibilidade da história da vinícola, complementar os processos de rastreabilidade, digitalizar os processos internos e gerar maior transparência à cadeia.

Em relação a principal motivação apresentada pela Placido Volpone está o combate à falsificação, pois a *Blockchain* pode validar a autenticidade do vinho, dando a garantia de que um produto é genuíno e não falsificado. No contexto da *Blockchain*, é possível registrar informações sobre a autenticidade dos vinhos, como características únicas de identificação e certificados de autenticidade. Esses registros imutáveis proporcionam maior confiança aos consumidores, permitindo que verifiquem a procedência e a autenticidade dos vinhos que estão adquirindo (CAKIC *et al.*, 2021).

Entre as outras motivações citadas pela vinícola estão a digitalização dos processos e dar mais visibilidade ao produto no mercado. De acordo com Karadimas *et al.* (2021), o uso da *Blockchain* pode ser um meio eficaz de aumentar a confiança na cadeia do vinho. Ao construir a integridade da marca, fornecendo informações confiáveis sobre a qualidade, origem e características do vinho, a digitalização dos modelos de negócios através da *Blockchain* pode melhorar a coleta e tratamento de dados, bem como aumentar a segurança alimentar, prevenindo fraudes e a presença de aditivos prejudiciais. A solução visa facilitar aos produtores a criação de um perfil digital para seus vinhos, permitindo que destaquem suas características individuais e as apresentem de maneira transparente e confiável aos clientes. Isso, por sua vez, levará a um aumento na confiança dos consumidores e a uma melhor avaliação do produto no mercado.

As motivações apresentadas pelas vinícolas participantes do projeto *MyStory*TM Terra d'Oro, Bella Vini Azinda e Dolce Vita tiveram como principal motivação a comunicar ao consumidor por meio de um perfil digital características do produto, história e com isso melhorar a experiência do cliente, em termos de rastreabilidade e autenticidade do produto essa não se apresentou como uma motivação, pois acreditam que o processo já é bastante consolidado por meio das certificadoras e os consumidores confiam nas certificações. No entanto, Adamashvili *et al.* (2021), destacam a capacidade da *Blockchain* de garantir a rastreabilidade e a proveniência dos vinhos, além de sua aplicação na Denominação de Origem (D.O.). Dessa forma, a *Blockchain* também pode atuar como um complemento dos processos certificações já existentes, dando ainda mais garantias. Enquanto Helliari *et al.* (2020), enfatizam

que a *Blockchain* pode ser um catalisador de mudanças econômicas e promover a confiança na cadeia do vinho, destacando a aplicação do *MyStory*TM como exemplo.

Diante disso, observou-se que apesar das vinícolas participantes do projeto *MyStory*TM terem apenas como motivação principal o uso da *Blockchain* voltado para a visibilidade da marca e produto, os autores destacam que a tecnologia pode ser mais bem aproveitada, essa percepção das vinícolas pode ser consequência da falta de conhecimento abrangente sobre a tecnologia.

Já, a vinícola Pallazo Vino, possui um olhar voltado para a aplicação de novas tecnologias, por acreditar que agrega valor aos processos da organização e à marca. De forma que suas motivações são relacionadas à digitalização dos processos tornando-os mais ágeis e visibilidade para a marca. Segundo Zhao *et al.* (2019), a *Blockchain* é uma tecnologia que pode influenciar a percepção de qualidade e confiança, contribuindo para a eficiência das cadeias.

Enquanto a vinícola Cielo e Terra demonstrou ter como principal motivação o uso da tecnologia para aprimorar os processos de rastreabilidade e gerar mais visibilidade para a marca, uma vez que a *Blockchain* permite rastrear o histórico de uma transação ou produto ao longo da cadeia de suprimentos. Cada etapa é registrada de forma transparente e imutável, o que facilita a verificação da procedência e autenticidade dos produtos (DANESE, MOCELLIN e ROMANO, 2021).

Observou-se também, a partir dos dados obtidos com o desenvolvedor da plataforma, que a finalidade principal da *Blockchain* é a de garantir a qualidade das informações, que permitam tanto a empresa como os *stakeholders* terem o conhecimento de todo o caminho percorrido pelo produto, da produção até a comercialização, por meio de dados verificados e autenticados, pois, conforme Tokkozhina e Ferreira (2021), a *Blockchain* é caracterizada por sua inviolabilidade, permitindo o compartilhamento seguro de informações e o acesso às informações e a verificação dos dados na auxiliam no combate à falsificação.

Na tabela 47, apresenta-se a análise das principais motivações que foram identificadas para aplicação da *Blockchain* pelas vinícolas:

Tabela 47 - Análise das Motivações para a Implantação da *Blockchain*

Motivações	Análise dos Resultados	Teoria
- Motivações para a aplicação da <i>Blockchain</i>	- As motivações identificadas estão centradas em: - Combater falsificações; “Fomos vítimas de um episódio de falsificação, então um de nossos parceiros comerciais nos acionou, informando que estavam comercializando nosso	Promover uma rastreabilidade eficiente usando a <i>Blockchain</i> tem como motivação o combate às falsificações, fraudes e inserção de substâncias nocivas à saúde que são uma realidade na cadeia do

	<p><i>vinho, mas não tinha o nosso vinho, então ele replicava nossas garrafas, colocava em outro rótulo cópia do nosso rótulo e vendia na nossa região da Itália. Então nós também fomos vítimas dessa falsificação. Esta é a primeira razão.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Melhorar a experiência do cliente. - Gerar maior visibilidade por meio da comunicação; <i>“optamos por fazer Blockchain para garantir a imutabilidade e mostrar com as propriedades da web com o QR code, a história de cada garrafa, a história do código particular de cada garrafa para nossos consumidores”.</i> - Diferenciar-se dos concorrentes; - Elevar a transparência diante dos <i>stakeholders</i> da cadeia; - Digitalização dos processos de rastreabilidade <i>“fazer um projeto de Blockchain foi uma chance, uma oportunidade de digitalizar nossos processos porque eram processos muito baseados em papel. Tínhamos processos em papel com meu pai que tinha o caderno de campo em sua agenda e todos os dias ele anotava todas as operações e então não era fácil. Precisava navegar neste caderno de campo para ver a operação e assim por diante. Então essa foi a oportunidade de digitalizar, de usar um smartphone.”</i> - Aplicação de inovações considerando que a tecnologia como um todo é o caminho, agregando valor para os processos e para a marca. <i>[...] porque você sabe que a tecnologia agora é o futuro. Sim, para entender a qualidade do vinho.”</i> - Conforme mencionado pelo desenvolvedor da plataforma: <i>“as empresas geralmente têm duas motivações para o uso da Blockchain. A primeira delas é a de agregar valor, permitindo um melhor monitoramento e controle interno do processo de rastreabilidade, gerando garantia e transparência dentro da cadeia. Isso consiste em uma forma mais eficiente de operacionalização da cadeia, com diferentes elos trabalhando juntos em um ambiente em comum e elevando o nível de confiança. No entanto, muitas empresas veem a Blockchain como uma ferramenta de marketing e comunicação, por considerarem algo diferente, e é necessário respeitar a vontade do cliente. No entanto, as empresas terão pouco benefício se essa for a única direção no uso da Blockchain”.</i> 	<p>vinho. Segundo Casper et al. (2020), em 2016 somou-se um total de US\$ 3 bilhões de vinhos finos fraudulentos, para minimizar esses impactos, outras tecnologias vêm sendo introduzidas como identificação por radiofrequência (RFID), mas não garantem a confiabilidade total das informações. Nesse contexto a <i>Blockchain</i> consiste em uma potencial solução por manter as informações descentralizadas e imutáveis.</p> <p>Ao disponibilizar o <i>QR code</i> impresso no rótulo da garrafa de vinho para o consumidor final escanear, por meio de um dispositivo móvel, permite o acesso às informações contidas na <i>Blockchain</i>. Com isso, ele pode conhecer mais sobre a história da vinícola, aprender sobre especificidades do produto, a sua origem, além de reconhecer a autenticidade do produto proporcionando transparência a todos os <i>stakeholders</i> (CAKIC et al., 2021).</p>
--	---	---

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Buscou-se também identificar e analisar os desafios apresentados pelas vinícolas na implantação da *Blockchain*, os quais estão muito atrelados ainda à geração de valor para o

consumidor, o qual precisa ser educado e direcionado para o uso da tecnologia para que possa reconhecer o valor que ela possui.

Nessa perspectiva, algumas vinícolas como a Cielo e Terra, Terra d'Oro, Bella Vini Azienda e Dolce Vita não reconhecem o potencial da tecnologia, por serem bastante tradicionais e fiéis aos seus métodos é perceptível a resistência a sua aplicação, pois acreditam que os sistemas de certificação são suficientes para a eficiência dos processos de rastreabilidade e para garantir as informações repassadas ao consumidor os quais confiam nas certificações de origem e de produção orgânica. Com isso, fica evidente que há ainda um baixo nível de conhecimento sobre a capacidade da tecnologia *Blockchain* como uma inovação disruptiva que pode transformar organizações, cadeias de suprimentos e modelos de negócios (WANG, HAN e BEYNON-DAVIES, 2019).

Outro desafio destacado pela maioria dos entrevistados como um desafio é o da governança dos processos e informações necessários para serem inseridos na *Blockchain*, quanto maior a abrangência, maiores são os desafios, pois passa a envolver cada vez mais setores, departamentos e pessoas, demandando o alinhamento e fluxo de informações que vão desde a produção até a comercialização. A escala em que a *Blockchain* é aplicada também pode elevar os custos.

Para manter a integridade, a *Blockchain* dá a garantia de que as informações e os dados relacionados aos produtos não foram alterados, corrompidos ou comprometidos de maneira indevida ao longo da cadeia de suprimentos. A *Blockchain* pode ser utilizada para registrar cada etapa do processo de produção e distribuição de vinhos, criando uma trilha transparente e imutável que permite a verificação da integridade das informações. Isso contribui para a confiabilidade e a transparência dos dados ao longo da cadeia de suprimentos (AGNUSDEI *et al.*, 2022; LI *et al.*, 2021).

Os desafios de governança das informações podem ser ainda maiores se o produto em que a *Blockchain* é aplicado possuir matéria-prima de diferentes fontes, ou seja, quando a uva não é apenas de produção própria e sim recebida de diferentes produtores. Essa situação não foi encontrada nas vinícolas, pois a aplicação da *Blockchain* foi realizada apenas em produtos que possuíam uva originária de produção própria. A seguir, na tabela 48, apresenta-se a análise dos principais desafios identificados na implantação da *Blockchain* pelas vinícolas italianas:

Tabela 48 - Análise dos Desafios na Implantação da *Blockchain*

Motivações	Análise dos Resultados	Teoria
<p>- Desafios da <i>Blockchain</i></p>	<p>- Alguns desafios para a implantação da <i>Blockchain</i> representam ainda barreiras para a sua aplicação, implementação e geração de valor para o consumidor. O reconhecimento do valor e das funcionalidades da <i>Blockchain</i> por parte do cliente. Hoje, o consumidor desconhece a tecnologia e tudo que está por trás dela, não sendo possível, ainda, a geração de valor facilmente para o mercado.</p> <p>Esse desafio foi identificado pela fala dos entrevistados: <i>“Tornar a transparência do produto ao consumidor é muito importante. Portanto, a Blockchain é importante, mas o consumidor não sabe o que é esse Blockchain [...]”</i>.</p> <p>Os principais desafios, estão relacionados à:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Governança dos processos de rastreabilidade e da cadeia envolvendo os demais elos; - A aceitação da <i>Blockchain</i> pelo setor vitivinícola a partir do conhecimento sobre a tecnologia, de acordo com a percepção de dois entrevistados: <i>“É uma tecnologia ainda estranha para o mundo do vinho, pois trata-se de uma tecnologia inovadora e o mundo do vinho ainda é muito conservador, o que pode ser um desafio para a sua implementação nesse setor”</i>. <i>“Por isso, quando falamos de vinhos com denominação de origem, deve-se imaginar que por detrás de cada garrafa destes vinhos existe um enorme sistema de certificação [...] Todo esse trabalho é feito oficialmente por esses organismos de certificação. Portanto, não sentimos a necessidade de ter qualquer Blockchain nessa rastreabilidade [...] não agrega valor ao meu modelo”</i>. - A percepção da facilidade de uso da <i>Blockchain</i> pelo consumidor, dependendo da faixa etária pode não haver familiaridade com a tecnologia, fazendo com que a percepção da utilidade e facilidade de uso sejam reduzidas. <i>“É claro que é muito simples fazer um scanner de código QR agora, mas acho que na geração mais velha não muito, porque você sabe, minha avó, por exemplo, tem 90 anos, acho que não pega o telefone para escanear o QR code. A faixa de idade da grande maioria dos consumidores é de 60 anos.”</i> - A percepção de custos elevados e a facilidade de implementação consistem em desafios. Isso está relacionado com a capacidade organizacional da empresa de conseguir controlar todos os setores envolvidos, o que de fato pode encarecer a sua implementação. O custo não está na aquisição do acesso à plataforma <i>Blockchain</i>, nem em sua manutenção, nem em recursos de TI e investimentos em treinamentos, a percepção de custo da implantação está em conseguir ter o controle de todos os processos que envolvem a coleta de dados para a aplicação em todos os produtos. <i>“Não é muito caro porque nós pagamos muito pouco por nossos produtos, porque eu conheço nosso parceiro [...] É</i> 	<p>Os desafios relacionados à aplicação estão atrelados à capacidade técnica, complexidade, dificuldade e a disponibilidade da inovação. No contexto da <i>Blockchain</i>, inclui também as limitações da tecnologia, por ainda ser imatura, gerando desafios técnicos como escalabilidade, usabilidade e interoperabilidade (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).</p> <p>Para Cordeiro e Olsen (2021), a rastreabilidade precisa ser usada em conjunto com outras estratégias, os autores chamam a atenção para questões relacionadas à orientação para serviços, a construção de relacionamentos com o cliente, a marca do produto e educar o cliente para reconhecer a importância do processo de rastreabilidade e da sua digitalização.</p> <p>A aceitação e aplicação da <i>Blockchain</i> precisam ser analisadas, Cordeiro e Olsen (2021), abordam sobre a percepção de vinícolas que ainda possuem suas raízes nos métodos tradicionais vitivinícolas de usar a receita da família para fazer o vinho. A percepção dessas vinícolas é de que não veem nenhuma ou pouca necessidade de soluções digitais avançadas para o processo e logística do vinho, baseados no tamanho de suas operações e por caracterizarem como negócios com uma baixa orientação voltada para a tecnologia. Apesar de terem uma expectativa e percepção alta sobre a <i>Blockchain</i> aplicado à rastreabilidade, consideram que há um gasto de energia e tempo de aprendizagem elevado para a implementação e integração do sistema, dessa forma a sua aplicação seria mais facilmente impulsionada se houvesse uma implementação coletiva.</p>

	<p><i>difícil conseguir todas as informações, eu penso. Isso é um pouco mais difícil. Porque você deve pegar as informações sobre isso, tudo sobre as garrafas, todos os componentes, todos os materiais. Você deve pegar tudo sobre as uvas, a produção durante o ano. Isso é um pouco difícil, mas se você tiver um bom processo de rastreabilidade é simples. Por exemplo, nossa empresa trabalha todos os anos para nossa certificação, para nossa certificação biológica, que são as mesmas”.</i></p>	<p>Fatores como escalabilidade e custo, também influenciam na adesão de moderada a baixa para um sistema de rastreabilidade baseado em <i>Blockchain</i>, além de políticas e governança quando envolvem diferentes países. Entretanto, destaca-se que o produtor tem a capacidade de garantir a autenticidade do vinho de um produto com indicação geográfica, mas quando existem intermediários o controle do que pode acontecer na gestão da cadeia é totalmente alterado, reduzindo essa garantia de autenticidade, conforme Cordeiro e Olsen (2021).</p> <p>Li <i>et al.</i> (2023) apontam sobre a necessidade de se desenvolver um melhor entendimento de como a tecnologia <i>Blockchain</i> pode criar valor para os consumidores respaldado por evidências empíricas, permitirá que as empresas ajustem suas estratégias para atender às preferências em constante mudança dos consumidores e aproveitem ao máximo o potencial da tecnologia <i>Blockchain</i> para fortalecer suas marcas e criar valor na era da transformação digital.</p>
--	--	---

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Na análise do processo de implantação da *Blockchain*, foi possível observar que um fator importante sobre o planejamento e a formação de parcerias.

O processo de implantação de uma nova tecnologia demandou algumas etapas, conforme pode ser analisado, sendo de preparação, planejamento, implementação e monitoramento.

Na vinícola Placido Volpone, por exemplo, a fase de preparação ocorreu a partir da idealização do projeto de acordo com as motivações já apresentadas, nesse momento avaliou-se a disposição de se adotar uma nova tecnologia, identificando a partir dos conhecimentos que se tinha da tecnologia os recursos que seriam necessários, quem seria o gestor responsável pelo projeto e as parcerias necessárias para o desenvolvimento da plataforma.

Na fase de planejamento, os responsáveis buscaram definir os objetivos da aplicação da tecnologia para com isso identificar as funcionalidades necessárias para a plataforma atender

aos seus objetivos. Foi definida, também, a área de produção e o produto em que a *Blockchain* seria aplicada em um primeiro momento. Nessa fase, realizou-se um mapeamento da cadeia de valor e entrevistas com todos os envolvidos para compreender os processos e o alinhamento do fluxo de informações demanda para a aplicação da tecnologia.

A implementação ocorreu com o desenvolvimento da plataforma em parceria com a *startup* responsável e passou pela certificação da empresa *Ernest & Young* para validar o processo. A aplicação foi realizada de acordo com a área definida, havendo a comunicação e treinamento para os envolvidos.

Posteriormente, foi realizada a avaliação e monitoramento da implantação que permitiu com que a aplicação fosse gradativamente estendida para toda a produção.

No processo de planejamento observa-se a necessidade de definir o tipo de *Blockchain* que de acordo com Casper *et al.* (2020) apontam a importância de identificar o tipo de *Blockchain* adequado para cada contexto da cadeia do vinho, sugerindo que uma *Blockchain* permissionada pode ser a mais indicada em cadeias com maior inconsistência de informações.

Como as vinícolas implantaram a *Blockchain* em pequenas áreas de produção, o que possibilita um maior controle do fluxo das informações, além de restringir a produção própria, bem como todas possuem processos de rastreabilidade bastante consolidados gerando maior consistência nas informações, todas optaram pela *Blockchain* pública sem permissão. De acordo com Adamashvili, State, Ticase e Fiore (2021), a *Blockchain* pública (sem permissão) é um tipo de *Blockchain* aberta a qualquer pessoa, onde qualquer participante pode acessar e visualizar as informações.

As vinícolas Pallazo Vino e Cielo e Terra seguiram de maneira semelhante as etapas mencionadas realizando o processo de implantação em parceria com a mesma empresa desenvolvedora da plataforma da usada pela Placido Volpone. No entanto, foi possível analisar que na Cielo e Terra em sua fase de planejamento possa ter ocorrido a falta de identificação de recursos e capacidades relacionados ao fluxo de informações e alinhamento com os departamentos responsáveis e um plano de comunicação abrangente sobre a tecnologia para todos os envolvidos, pois este foi um dos fatores analisados como responsável pela interrupção da implantação da *Blockchain*, não tendo chegado na fase de avaliação e monitoramento.

Enquanto nas demais vinícolas, o processo de preparação e planejamento foi realizado pela Federdoc Federação responsável pelas certificações de denominação de origem, da qual o proprietário da vinícola Bella Vini Azienda é o presidente e juntamente com a certificadora Valoritalia tiveram a iniciativa do projeto experimental *MyStory™* desenvolvido pela empresa DNV-GL. A implementação foi toda realizada pela certificadora que repassou para a

desenvolvedora da plataforma os dados referentes a rastreabilidade das vinícolas para serem inseridos na *Blockchain*. O projeto encontra-se na fase de avaliação e monitoramento para definição da sua continuidade ou não. Porém, conforme analisado não houve um envolvimento direto por parte das vinícolas nas etapas mencionadas e também não houve uma comunicação sobre a aplicação da tecnologia, já que os colaboradores não tinham muito conhecimento sobre a sua implantação.

A seguir, na tabela 49, apresenta-se a análise do processo de implantação da *Blockchain* nas vinícolas italianas.

Tabela 49 - Análise da Implantação da *Blockchain* nas Vinícolas Italianas

Implantação	Análise dos Resultados	Teoria
<p>- Processo de Implantação</p>	<p>- Os processos de implantação ocorreram por meio de parcerias com desenvolvedores, certificadoras e instituição financeira, evidenciando com isso a presença dos recursos intangíveis de Parceria e de Engajamento das empresas, além da capacidade de rede e da capacidade de colaboração, possibilitando que a aplicação da tecnologia ocorresse.</p> <p>Sendo que, três delas realizaram a implantação por meio do projeto experimental de iniciativa da entidade Federdoc e do órgão responsável pela certificação dos vinhos italianos com D.O. (Denominação de Origem) Valoritalia, usando a solução <i>My Story™</i> da empresa DNV-GL. No entanto, não foi dada continuidade no projeto, estando em discussão se irá prosseguir ou não. Conforme a fala do entrevistado:</p> <p><i>“A DNV-GL como parte de uma parceria com Federdoc (Confederação Nacional de Consortia Voluntária para a proteção de denominações de vinhos italianas) e Valoritalia SRL, o órgão de certificação para os vinhos italianos com denominação de origem, implementou a rastreabilidade que já caracteriza os vinhos italianos a D.O. Com a tecnologia My Story™ para completar a história, a "história" que cada garrafa pode fazer de si mesmo ao consumidor para enriquecer sua experiência com esse vinho, mesmo sem a possibilidade de viajar para a adega de produção. Participamos da fase inicial do sistema junto com outras duas empresas.”</i></p> <p>- Somente duas vinícolas das 6 estão mantendo efetivamente a aplicação da <i>Blockchain</i>, a Placido Volpone que já abrange toda a sua produção e a Pallazo Vino que está realizando a expansão de toda a produção de forma gradativa.</p> <p>- Já a Cielo e Terra iniciou a implantação, mas não conseguiu finalizar, porém pretende retomar para o vinho biológico (orgânico). Pode-se identificar que a não continuidade deveu-se a falta de recursos intangíveis como: Relação de cooperação entre os gestores; Relação de dependência entre as pessoas;</p>	<p>Algumas cadeias de vinhos poderão ter suas etapas e elos reduzidos, porém o apelo por um processo eficiente de rastreabilidade que promova a integração dos elos por meio da <i>Blockchain</i> faz emergir novas plataformas, como o <i>MyStory™</i> desenvolvido para atuar concomitantemente com os consórcios de vinhos Franciacorta e Chianti na Itália, que possuem como responsabilidade a proteção, supervisão e promoção da denominação de origem dos vinho e que tem como exigência a certificação da Valoritalia para confirmar que as leis da EU e do país foram seguidas. O <i>Mystory™</i> é uma plataforma de <i>Blockchain</i> com finalidade de proporcionar aos consumidores em qualquer lugar do mundo acessarem as informações imutáveis sobre a proveniência e história do vinícola, por meio do <i>QR code</i> disponível na garrafa e fortalecer o papel das instituições validadoras (HELLIAR <i>et al.</i>, 2020).</p>

	<p>Relação entre os funcionários; Liderança e relacionamento interpessoal; Habilidades gerenciais; Habilidades humanas e novos estilos de gestão; Cultura organizacional. Além da capacidade de compartilhamento e coordenação de informações.</p> <p>- Diante disso, infere-se que o processo de implantação da <i>Blockchain</i> está relacionado com as motivações e o valor que as vinícolas veem na tecnologia, bem como depende do nível de recursos e capacidades de: Compreensão abrangente da tecnologia; Cultura digital; Domínio dos gestores sobre os requisitos necessário para aproveitar a tecnologia; Expertise e conhecimento tecnológico; Capacidade de adaptação; Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos; Capacidade de inovação; e Capacidade pessoal e expertise.</p>	
<p>- Tipos de <i>Blockchain</i></p>	<p>- A <i>Blockchain</i> usada pelas vinícolas caracteriza-se como público sem permissão, ou seja, são plataformas abertas e não possuem restrições de acesso às informações, de acordo com o entrevistado:</p> <p><i>“Então usamos uma Blockchain pública sem permissão, não é um nova Blockchain privada. Portanto, foi aberta a transparência pública”</i></p> <p>No entanto, não existem mineradores como o caso de <i>Blockchains</i> usados para criptomoedas. A <i>hash</i> é realizada por meio da computação, as informações coletadas são transferidas para a plataforma e o sistema identifica a <i>hash</i>, as informações ficam registradas na <i>Blockchain</i> e não poderão mais ser alteradas, ficando disponível a qualquer pessoa que escanear o <i>QR code</i>, mas somente usuários possuem o acesso a inserção dos dados. A gestão da plataforma é realizada pelo desenvolvedor. No caso das vinícolas participantes do Projeto do <i>My Story™</i> os dados da rastreabilidade e proveniência dos produtos foram gerados pelas certificadoras que já detinham esses dados e foram responsáveis pela verificação, as demais informações foram passadas pelas vinícolas e inseridas também pelos responsáveis do projeto, ou seja, as vinícolas não possuíam acesso direto à plataforma.</p>	<p>Casper <i>et al.</i> (2020), apontam sobre a importância de identificar o tipo de <i>Blockchain</i> de acordo com o contexto de cada cadeia, em cadeias que a uma maior inconsistência de informações, por exemplo, quando as uvas para o processo de produção são fornecidas por diferentes produtores, assim como o processamento é realizado em locais diferentes precisam ser analisados. Nesse caso em específico, uma <i>Blockchain</i> permissionada seria mais indicada do que um <i>Blockchain</i> privada, pois <i>Blockchains</i> privadas são mais indicadas para empresas que não possuem um fluxo inconstante, ou seja, mais estático. De qualquer forma, permitir o acesso das informações pelos consumidores para garantia de autenticidade, além da integração de informações da cadeia, pode minimizar o impacto de um dos grandes gargalos da indústria de vinhos que é o da falsificação.</p>

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A partir da implantação da *Blockchain*, segue a análise dos benefícios, vantagens e influência que a implantação teve na reputação das vinícolas.

Com base no que foi relatado pelos entrevistados, entre os benefícios e vantagens estão aqueles relacionados com a rastreabilidade permitindo aos consumidores e *stakeholders* terem

acesso e participarem desse processo por meio da visualização de todas as informações. Refere-se à capacidade de rastrear a origem, histórico e características de um produto ao longo de toda a cadeia de suprimentos. A rastreabilidade é um dos principais benefícios do uso da *Blockchain* na cadeia do vinho, pois permite registrar e verificar todas as transações e eventos que ocorrem desde a produção até o consumo. Isso aumenta a transparência, a confiabilidade e a segurança das informações (ADAMASHVILI *et al.*, 2021; AGNUSDEI *et al.*, 2022).

Outros benefícios observados estão relacionados com a proveniência, apesar de a Itália ser um país que possui rigorosas regras para as certificações de denominação de origem, que consistem em um sistema de regulamentação que define e protege a origem geográfica de um produto, garantindo que ele seja produzido em uma determinada região e siga determinados padrões de qualidade. No contexto da *Blockchain*, as informações sobre a D.O. podem ser registradas de maneira imutável, permitindo a verificação da conformidade com as regulamentações específicas de cada região. Isso contribui para a autenticidade e a qualidade dos vinhos. (ADAMASHVILI *et al.*, 2021).

Dessa forma, os benefícios em termos de proveniência podem ser observados, pois dizem respeito à origem ou procedência de um produto, incluindo informações sobre a região de produção, vinícola e características específicas do vinho. Na *Blockchain*, a proveniência pode ser registrada de forma imutável e transparente, permitindo que os consumidores tenham acesso a informações detalhadas sobre a origem do vinho, como a variedade de uva utilizada, as práticas de cultivo, o processo de vinificação e outros aspectos relevantes (ADAMASHVILI *et al.*, 2021; CAKIC *et al.*, 2021).

Além do benefício da garantia da autenticidade do vinho, pois a *Blockchain* garante que um produto é genuíno e não falsificado. Nesse contexto, é possível registrar informações sobre a autenticidade dos vinhos, como características únicas de identificação e certificados de autenticidade. Esses registros imutáveis proporcionam maior confiança aos consumidores, permitindo que verifiquem a procedência e a autenticidade dos vinhos que estão adquirindo (CAKIC *et al.*, 2021).

Tanto para as vinícolas quanto para os consumidores, os benefícios e vantagens também podem estar relacionados com a segurança alimentar por meio de medidas adotadas para garantir a segurança e a qualidade dos alimentos, evitando a presença de substâncias nocivas à saúde, pois, as informações sobre a produção, processamento e armazenamento dos alimentos podem ser registradas de maneira imutável e transparente. Isso permite que os consumidores tenham acesso a informações confiáveis sobre os padrões de segurança alimentar seguidos ao longo da cadeia de suprimentos, promovendo a confiança e a garantia da qualidade dos vinhos

(ADAMASHVILI *et al.*, 2021), bem como foram relatados benefícios e vantagens relacionados à eficiência, a qual consiste na otimização dos processos e recursos ao longo da cadeia. A *Blockchain* pode contribuir para a eficiência na cadeia do vinho, por exemplo, por meio da automatização de tarefas, redução de burocracias e agilização das transações comerciais. Esses benefícios resultam em maior rapidez, redução de custos e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis (AGNUSDEI *et al.*, 2022).

Apesar das vinícolas possuírem certificações que incluem as certificações de produção orgânica e os consumidores confiarem nelas, observa-se a relação das vantagens da *Blockchain* em relação à sustentabilidade no que diz respeito à consideração dos aspectos ambientais, sociais e econômicos ao longo da cadeia. A *Blockchain* pode ser usada para coletar e inserir informações relevantes para a sustentabilidade, aumentando a confiança dos consumidores. Isso inclui dados sobre práticas agrícolas sustentáveis, uso de energias renováveis, redução de emissões de carbono e iniciativas sociais (LI *et al.*, 2021).

Consequentemente, esses benefícios e vantagens podem refletir na reputação das vinícolas, além da visibilidade gerada com a aplicação da *Blockchain*. Segundo Galati *et al.* (2021), vem ocorrendo uma adesão crescente à *Blockchain* na indústria do vinho devido à demanda por maior transparência e a necessidade de melhorar os indicadores de desempenho.

Na tabela 50, apresenta-se a análise dos benefícios e vantagens gerados a partir da implantação da *Blockchain* nas vinícolas.

Tabela 50 - Análise dos Benefícios e Vantagens

Implantação	Análise dos Resultados	Teoria
- Benefícios da <i>Blockchain</i>	<p>- Os benefícios da <i>Blockchain</i> estão voltados principalmente para a rastreabilidade dos vinhos, permitindo a identificação de todo o processo desde a produção, passando por todas as etapas de processamento, armazenagem e comercialização. Os benefícios identificados e alguns relatos dos entrevistados são apresentados a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promoção da transparência aos <i>stakeholders</i>; - Combate às falsificações; - Complementação dos processos de rastreabilidade já consolidados pelas certificadoras de Indicação e Denominação Geográfica. - Digitalização dos processos e acesso das informações com mais agilidade; - Análise de dados; 	<p>A aplicação da <i>Blockchain</i> na cadeia do vinho está relacionada a vários fatores que a conduzem como uma potencial tecnologia capaz de solucionar problemas e proporcionar benefícios. A capacidade da tecnologia <i>Blockchain</i> em garantir um processo de rastreabilidade por meio do registro do histórico de todas as transações, permitindo a proveniência e manutenção dos padrões de qualidade de cada garrafa devido às suas características de segurança e imutabilidade, estão entre os benefícios preteridos. Outro ponto considerado importante é a sua aplicação devido à</p>

	<p><i>“[...] a análise de dados é quando o consumidor lê o QR code, você pode rastreá-lo. É possível identificar a localização dele. A ideia é que eu quero saber informações sobre o consumidor, mas informações gerais também porque quero saber se este projeto foi um sucesso ou não. Há alguém que está olhando ou ninguém está olhando. Então você pode criar uma plataforma que vai rastrear as entradas dentro do QR code, para você saber quantos usuários no total, quantas visualizações por página, a duração de uma sessão, que tipo de páginas estão assistindo, mais, a visualização durante o tempo”.</i></p> <p>- Melhorar a experiência dos clientes; <i>“Com a tecnologia My Story™ para completar a história, a "história" que cada garrafa pode fazer de si mesmo ao consumidor para enriquecer sua experiência com esse vinho, mesmo sem a possibilidade de viajar para a adega de produção”.</i></p> <p>- Gerar maior visibilidade à marca refletindo na reputação; <i>“O experimento também trouxe visibilidade de nossa marca na mídia.”</i></p> <p>- Comunicar informações garantidas que aproximam o cliente da empresa.</p> <p>- Atender exigências de mercados importadores. <i>“Lembro-me de importadores da Croácia e Holanda que queriam ter um vinho que tivesse Blockchain”.</i></p> <p>- Obter vantagens sobre os concorrentes ao diferenciar o produto.</p> <p>- Otimizar os rótulos, conforme um dos entrevistados apontou: <i>“Diante das exigências crescentes sobre a inclusão de mais informações nos rótulos, como valores nutricionais e questões ambientais, mas sem mais espaço para informações impressas, o rótulo digital traz uma solução para essa demanda”.</i></p>	<p>Denominação de Origem. Na União Europeia (EU), por exemplo, existem os vinhos que seguem as regulamentações de cultivo que garantem a denominação de origem e aqueles que não possuem essa vinculação. Dessa forma, a introdução da <i>Blockchain</i> na cadeia deriva da necessidade de ser mais um mecanismo para D.O (ADAMASHVILI <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Outros fatores, como o contato e interação do consumidor com um aplicativo personalizado que permite uma leitura simples e acessível sobre a rastreabilidade da produção do vinho, a desintermediação da cadeia, redução de desperdícios e aumento da eficiência do processo produtivo, por meio da digitalização consistem em fatores que impulsionam a introdução da <i>Blockchain</i>. Como consequência a maior confiabilidade das informações, devido à descentralização, gera melhorias na imagem da vinícola no mercado, além da redução de custos com falsificações e maior segurança alimentar (ADANASHVILI <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>É sabido que a <i>Blockchain</i> pode ser um importante condutor para aumentar a confiança na cadeia do vinho. Construir a integridade da marca, por intermédio da percepção do consumidor sobre a qualidade, origem e características do vinho. Digitalizar modelos de negócios, melhorando a coleta e tratamento de dados. Aumentar a segurança alimentar, evitando fraudes e a presença de aditivos nocivos (KARADIMAS <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>As informações que podem ser coletadas e inseridas na <i>Blockchain</i> como características ambientais do processo de produção, uso de pesticidas, direitos trabalhistas e humanos e relação com <i>stakeholders</i>, são alguns dos aspectos que possuem impacto</p>
--	--	--

		<p>na sustentabilidade considerando o âmbito de preservação ambiental, o social e o lucro. No entanto, empresas que já possuem algum tipo de certificação de sustentabilidade ainda possuem pouca familiaridade com a <i>Blockchain</i> fazendo com que seja baixa a intenção de aplicação (LUZZANI <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Cadeias de suprimentos baseadas em <i>Blockchain</i> podem se beneficiar na melhoria de seus processos, na qualidade de produtos e serviços, na flexibilidade, redução de custos e tempo quando comparadas às outras que não utilizam, pois, é uma tecnologia que gera uma maior transparência e rastreabilidade, assim como a confiabilidade dos dados e eficiência em seus processos (NANDI, NANDI, MOYA e KAUNAK, 2020).</p>
<p>- Reputação</p>	<p>- A reputação de uma empresa pode gerar vantagem competitiva quando a sua reputação for originária da agregação de valor, diferenciação, qualidade e uma conduta responsável diante do mercado. As vinícolas que aplicaram a <i>Blockchain</i> reconheceram que a empresa ganhou uma maior visibilidade no mercado a partir do uso da tecnologia, tendo um impacto positivo na sua reputação. Isso pode ser evidenciado por parte de uma das vinícolas que acredita se beneficiar em termos de reputação através do reconhecimento que a empresa vem obtendo, conforme enfatizado pelo responsável pela implantação da <i>Blockchain</i>:</p> <p><i>“ao entrar em contato comigo do Brasil, você pode entender o quanto a cobertura tem sido importante para nossa marca”.</i></p> <p>- Outro entrevistado apontou que <i>“apesar da solução usando a Blockchain parecer ter pouca importância para o consumidor, pois estes já estão habituados e confiam nas certificações, devido ao tamanho dos parceiros, o projeto promoveu a reputação da empresa, dando mais visibilidade para a marca na mídia”.</i></p>	<p>Nas relações interorganizacionais, muitas vezes o que está em pauta para a confiança é a reputação das firmas e não a confiança no indivíduo com quem há uma interação, porém o comportamento das partes nessa relação pode afetar a percepção e expectativas, ou seja, é difícil haver uma indissociabilidade, pode-se dizer que os elementos institucionais e as interações interpessoais são fatores que estão imbricados. Ademais, informações e transparência são fundamentais para reduzir os riscos (CERRI, 2012; FRITZ e CANAVARI, 2008).</p> <p>Com relação à tecnologia aplicada no campo, Sander, Semejin e Mahr (2018), realizaram um estudo sobre a potencial implantação da <i>Blockchain</i> para o sistema de rastreabilidade da cadeia da carne. A pesquisa demonstrou que apesar de haver divergências de opiniões entre os diferentes <i>stakeholders</i>, o que pode ser um indício do motivo pelo qual os sistemas</p>

		<p>atuais estagnaram em sua evolução, um sistema de rastreabilidade e transparência baseado na <i>Blockchain</i> aliado a codificação de DNA pode beneficiar o setor. Para os consumidores suas percepções de qualidade e decisões de compra seriam afetadas positivamente se o sistema existisse, pois estão sobrecarregados com o sistema de certificação atual, enquanto para os varejistas o investimento em sistemas que gerem transparência é visto como importantes devido a manutenção de sua imagem e reputação.</p> <p>A <i>Blockchain</i> consiste em uma tecnologia capaz de aumentar a segurança, evitar fraudes e melhorar a reputação das organizações, podendo ser usada como uma ferramenta de <i>marketing</i> (GALVEZ <i>et al.</i>, 2018).</p>
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Um aspecto importante de se observar e um ponto a ser levantado é sobre a prática da ética no uso da *Blockchain*, por se tratar de uma plataforma em que os dados são coletados e inseridos pelos próprios produtores e envolvidos no processo, não havendo a verificação e validação das informações por outras partes, emerge a importância da ética, para que as informações que são inseridas na *Blockchain* sejam verdadeiras. No entanto, destaca-se que quando a empresa implanta a tecnologia e torna todas as informações públicas ela está assumindo que essas informações podem ser auditadas e contestadas, pois uma das principais características da *Blockchain* é a Imutabilidade, isto é, uma vez inseridos, os dados na *Blockchain* não podem ser apagados ou alterados, garantindo a inalterabilidade e incorruptibilidade (CUEL e CANGELOSI, 2020).

Na tabela 51, apresenta-se a análise sobre a ética na aplicação da *Blockchain*:

Tabela 51 - Análise sobre a Ética no uso da *Blockchain*

Implantação	Análise dos Resultados	Teoria
- Ética	Uma das questões levantadas está relacionada à ética no uso da <i>Blockchain</i> , pois as empresas são as responsáveis pela coleta dos dados e inserção na plataforma. Diante da ocorrência de falhas ou até mesmo a inserção de dados fraudulentos podem representar um risco para a credibilidade da tecnologia, porém destacou-se que o sistema não está livre disso, no entanto a ética das organizações representa um papel importante na implantação da <i>Blockchain</i> , dependerá do quão ética a organização é para inserir os dados corretamente.	As questões sociais e ambientais precisam estar em um patamar ético mais elevado em cadeias sustentáveis, já a percepção antiética da tecnologia <i>Blockchain</i> pode dificultar a sua aplicação, pois o comportamento ético é central para a sua aceitação (KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

5.5 Aplicação da *Blockchain* como Mecanismo de Confiança

Neste tópico realizou-se a análise do papel desempenhado pela *Blockchain* em relação à confiança. Entende-se a confiança como uma construção multidimensional envolvendo crenças, sentimentos e expectativas em relação às partes envolvidas em um processo de troca. A confiança pode ser influenciada por fatores como experiências anteriores, confiabilidade percebida, intenções percebidas e atributos como honestidade e benevolência (CHENG, YEH e TU, 2008). No entanto, a confiança existe apenas em ambientes de incerteza e risco, e é necessária quando há assimetria de informações, vulnerabilidades e riscos que possam levar a possíveis danos causados pela intencionalidade do parceiro comercial em obter vantagens que prejudiquem a outra parte. Tornando-se um elemento dispensável em situações em que essas condições não estão presentes (DLAMINI-MAZIBUKO, FERRER e ORTMANN, 2019).

Diante desse contexto, buscou-se identificar a percepção dos entrevistados sobre o papel da tecnologia como um mecanismo de confiança, já que entre as características da *Blockchain* está a mudança de percepção sobre a confiança, pois ela é transferida para a matemática ao invés de se confiar nas pessoas (NOFER, 2017). Consistindo em uma prova funcional de uma confiança descentralizada (OUADDAH, ABOU ELKALAM e OUAHMAN, 2017) e uma tecnologia que pode influenciar a percepção de qualidade e confiança, contribuindo para a eficiência das cadeias (ZHAO *et al.*, 2019).

Para a vinícola Placido Volpone a *Blockchain* representa um importante aliado para garantir a autenticidade dos vinhos que são comercializados por intermediários, devido ao episódio de falsificação ocorrido em seus produtos. Dessa forma, a comunicação e o compartilhamento de informações desempenham um papel fundamental na construção de

relacionamentos entre organizações, especialmente em ambientes com assimetria de informações e incertezas (DLAMINI-MAZIBUKO, FERRER e ORTMANN, 2019). Com isso, as cadeias precisam aprimorar seus canais de comunicação e compartilhamento de informações para se tornarem mais ágeis e competitivas. Nesse sentido, a tecnologia da informação (TI) pode desempenhar um papel crucial, pois pode servir como uma ferramenta importante para facilitar esse processo (ABDULLAH e MUSA, 2014).

Nesse sentido, a *Blockchain* desempenha o papel da autenticidade, proporcionando a garantia de que um produto é genuíno e não falsificado. A partir do registro das informações sobre a autenticidade dos vinhos, como características únicas de identificação e certificados de autenticidade. Esses registros imutáveis proporcionam maior confiança aos consumidores, permitindo que verifiquem a procedência e a autenticidade dos vinhos que estão adquirindo (CAKIC *et al.*, 2021).

Outro aspecto importante que as vinícolas apontam sobre a *Blockchain* diz respeito à confiança e à capacidade que a tecnologia possui de gerar transparência. A partir da visibilidade e o acesso aberto às informações ao longo da cadeia, com a *Blockchain*, é possível registrar e compartilhar informações relevantes sobre a produção, transporte, armazenamento e autenticidade dos vinhos. Essas informações podem ser acessadas por todos os participantes da cadeia, proporcionando maior transparência e confiança entre os envolvidos. (AGNUSDEI *et al.*, 2022; CAKIC *et al.*, 2021). Assim, no contexto das transações entre parceiros comerciais, quando as informações são completas e não há incertezas, a confiança se torna irrelevante. A confiança não pode existir em um ambiente de certeza, pois seria algo óbvio e desnecessário. É somente na presença de incertezas e riscos que a confiança se torna essencial e pode emergir como um fator determinante nas relações comerciais (LAEEQUDDIN *et al.*, 2010).

Dessa forma, observa-se a utilização da *Blockchain* para garantir a integridade e a segurança das informações e dados ao longo da cadeia. Ao registrar cada etapa do processo de produção e distribuição de vinhos, cria uma trilha transparente e imutável contribuindo para a confiabilidade e a transparência dos dados, evitando alterações, corrupção ou comprometimento indevido das informações (AGNUSDEI *et al.*, 2022; LI *et al.*, 2021).

No entanto, mesmo a *Blockchain* tendo demonstrado ter a capacidade de gerar um ambiente em que a confiança possa se tornar desnecessária, os entrevistados defendem que a confiança nos produtos está intimamente relacionada às certificações tanto de origem quanto de sustentabilidade e de produção orgânica. Na Itália, as certificações são altamente respeitadas e confiáveis. Todo o processo de rastreabilidade é verificado e atestado pelas certificadoras,

dessa forma o consumidor não possui dúvidas sobre a idoneidade e proveniência do produto que está consumindo.

Ainda que constatados os benefícios da rastreabilidade proporcionados pelo uso da *Blockchain* na cadeia do vinho, permitindo acompanhar a origem, histórico e características do produto ao longo de toda a cadeia, bem como, registrar e verificar todas as transações e eventos desde a produção até o consumo, fazendo com que a *Blockchain* aumente a transparência, a confiabilidade e a segurança das informações relacionadas ao vinho (ADAMASHVILI *et al.*, 2021; AGNUSDEI *et al.*, 2022), na percepção dos entrevistados, são as certificadoras que assumem o papel de dar as garantias suficientes ao mercado sobre a veracidade dos processos de rastreabilidade das vinícolas.

Da mesma forma que a proveniência na cadeia do vinho é um elemento fundamental, o qual é acompanhado e validado pelas certificadoras de denominação de origem, a *Blockchain* pode contribuir para registrar e disponibilizar informações detalhadas e confiáveis sobre a origem do produto. A proveniência abrange dados como a região de produção, a vinícola e as características específicas do vinho. Com o uso da *Blockchain*, essas informações podem ser registradas de forma imutável e transparente, permitindo que os consumidores tenham acesso a detalhes relevantes, como a variedade de uva utilizada, as práticas de cultivo e o processo de vinificação, promovendo assim maior transparência e confiabilidade na cadeia de suprimentos do vinho (ADAMASHVILI *et al.*, 2021; CAKIC *et al.*, 2021).

Com isso, destaca-se a importância da confiança na cadeia de valor e como ela é construída por meio de mecanismos de controle, certificados de qualidade e gestão de riscos. A confiança desempenha um papel crucial em processos de troca de produtos ao longo da cadeia de valor, proporcionando segurança e tranquilidade para todas as partes envolvidas. Mecanismos de controle e certificados de qualidade são utilizados para mitigar riscos e gerar confiança nas transações. Esses elementos são essenciais para estabelecer relações comerciais sólidas e garantir a integridade e qualidade dos produtos ao longo da cadeia (CANAVARI *et al.*, 2010).

Assim, na percepção dos entrevistados as certificações consistem no principal mecanismo de confiança, proporcionando credibilidade e reduzindo incertezas relacionadas aos alimentos e aos custos resultantes da assimetria de informações. As certificações são uma fonte confiável que atesta a qualidade e a conformidade dos produtos, transmitindo segurança ao consumidor. Ao estabelecer padrões e critérios claros, as certificações ajudam a mitigar riscos e a garantir a integridade dos alimentos ao longo da cadeia de valor. Elas são essenciais para

promover a transparência, a confiabilidade e a qualidade dos produtos, gerando benefícios tanto para os consumidores como para os produtores e toda a cadeia (IBRAHIM *et al.*, 2019).

Portanto, para os entrevistados a *Blockchain* não representa um mecanismo capaz de substituir as certificações já existentes, mas sim atuando como um complemento nesse processo que permita ao consumidor ter acesso às informações que ficam restritas somente à empresa e certificadora, reforçando a credibilidade das informações. Para alguns dos entrevistados, essa função da *Blockchain* não possui utilidade, pois seria um trabalho em duplicidade de algo que já é feito para se obter a certificação.

Para o desenvolvedor da plataforma, a *Blockchain* não tem a finalidade de servir como um mecanismo de confiança não é essa a sua função, pois a certificadora é quem verifica e garante as informações de rastreabilidade, a *Blockchain* digitaliza esses dados e autêntica, permitindo que fique visível a todos os interessados e que os dados sejam imutáveis e auditáveis. Existe a necessidade de uma terceira parte para garantir que as informações que são inseridas pela empresa são de fato verídicas e isso quem faz é a certificadora. Então, na percepção do desenvolvedor e da maioria das vinícolas, não é possível que a *Blockchain* seja um mecanismo substituto, mas sim complementar, elevando ainda mais a confiança nos produtos e na empresa.

Por outro lado, de acordo com um dos entrevistados, talvez no futuro isso possa ocorrer, mas irá depender de um nível de consciência muito elevado sobre a *Blockchain*. A partir dessa concepção infere-se que esse nível de consciência dependerá do conhecimento por parte do consumidor, do valor percebido na tecnologia, se para o consumidor a *Blockchain* for a referência de confiança pode ser um potencial mecanismo de confiança, no entanto até o momento não é possível identificar a percepção do consumidor a respeito disso.

Conforme abordado por um dos entrevistados, na Itália, o processo de certificação é bastante consolidado, talvez em países em que a legislação não é muito rigorosa e existam lacunas de confiança a *Blockchain* possa ser uma alternativa.

Portanto, fica evidente que para o mercado italiano as certificações existentes desempenham o papel relacionado à confiança, assim na percepção dos entrevistados a *Blockchain* não consiste em um mecanismo capaz de substituir as certificações e sim atuar como um complemento a elas.

Entretanto, de acordo com Janssen e Hamm (2014), a simples presença da certificação na embalagem do produto não assegura que os consumidores tenham um entendimento claro do seu significado ou confiem nela. A confiança não é automaticamente estabelecida apenas pela exibição do selo de certificação. É necessário um esforço adicional para comunicar de

forma eficaz o valor e a importância da certificação aos consumidores. A compreensão e confiança na certificação dependem de uma divulgação adequada, educação e conscientização sobre os critérios, processos e benefícios que a certificação oferece. Isso envolve esclarecer as informações relacionadas à certificação de forma transparente e acessível, para que os consumidores possam tomar decisões informadas e confiar na integridade dos produtos certificados.

Com efeito, segundo Fernqvist e Ekelund (2014), devido ao distanciamento entre produtores e consumidores causado pela introdução de sistemas de distribuição, os consumidores necessitam de outras fontes de informação para obter confiança nos alimentos que consomem. A falta de proximidade direta entre produtores e consumidores cria uma necessidade de acesso a informações confiáveis e transparentes sobre a origem, qualidade e segurança dos alimentos. Os consumidores não podem mais depender exclusivamente do contato direto com os produtores para obter confiança. Portanto, eles buscam outras fontes de informações, como certificações, rótulos, avaliações de terceiros e revisões dos produtos, a fim de tomar decisões informadas e desenvolver confiança nos alimentos que adquirem. Essas fontes de informação atuam como intermediários de confiança, preenchendo a lacuna entre produtores e consumidores e fornecendo a segurança necessária para a tomada de decisão

A rastreabilidade e as certificações desempenham um papel crucial na garantia da qualidade e integridade ao longo da cadeia, envolvendo diversos atores. No entanto, é importante reconhecer que as certificações nem sempre podem fornecer total garantia, devido à dependência de intermediários e à possibilidade de falhas no processo. Nesse sentido, algumas situações podem tornar as certificações insuficientes para os consumidores mais céticos e inacessíveis para pequenos produtores devido ao custo envolvido (LAU *et al.*, 2020).

Em face desses aspectos e do crescimento do mercado, a troca fluida de informações e a transparência entre os diversos participantes ao longo da cadeia são cada vez mais essenciais. Esses fatores desempenham um papel fundamental na redução de riscos e incertezas envolvidos no processo (BAECKE *et al.*, 2002; SULTAN *et al.*, 2020).

Porém, para criar um ambiente em que a confiança seja dispensável, é necessário eliminar as assimetrias de informações e vulnerabilidades por meio do acesso completo a informações entre os agentes envolvidos nas relações de troca. Isso implica na construção de um sistema em que todas as partes tenham acesso igualitário e abrangente às informações relevantes (LAEEQUDDIN *et al.*, 2010).

Atualmente, muitas empresas já disponibilizam em seus rótulos *QR codes* que direcionam o consumidor para os sites das empresas e que também podem conter todas essas

informações, a diferença entre o acesso ao site e o acesso diretamente na plataforma *Blockchain* é que a tecnologia garante que as informações contidas foram autenticadas, não poderão ser alteradas e são totalmente auditáveis, já as informações contidas no site, não podem dar essas garantias.

Porém, levanta-se a questão de que o *QR code* impresso no rótulo também possa ser falsificado e de fato existe o risco, mas ele permitirá identificar os dados de distribuição e comercialização, por isso, a importância de se estender a toda a cadeia, pois as vinícolas que possuem cadeia longas poderão registrar na *Blockchain* o caminho percorrido, datas, horários e intermediários envolvidos até o ponto de venda final do produto.

A *Blockchain* também pode auxiliar na proteção de empresas que fazem parte de setores que sofreram com escândalos de fraudes nos seus produtos e uso de produtos nocivos à saúde, aprimorando, com isso, a segurança alimentar e reduzindo os danos à reputação e confiança do consumidor das marcas que não estão envolvidas com esses escândalos, bem como pode auxiliar os setores a recuperarem a confiança dos consumidores após uma quebra da confiança, como empresas envolvidas com trabalho escravo, por exemplo, a comprovação de que não compactuam com essas práticas pode ser um fator crucial para a sua manutenção no mercado e demanda bem mais do que declarações para que a confiança seja recuperada ou ao menos minimizados os impactos negativos.

Entretanto, a tecnologia consiste apenas em um meio, a ética das empresas é fundamental para a sua implantação e para que sua efetividade possa ser comprovada no mercado.

Com base no que foi explorado neste tópico, a tabela 52 apresenta a análise sobre a percepção dos adotantes em relação a *Blockchain* como um mecanismo de confiança:

Tabela 52 - Análise da *Blockchain* como um Mecanismo de Confiança

Confiança	Análise dos Resultados	Teoria
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Blockchain</i> como um mecanismo de confiança - Percepção dos entrevistados - Capacidade da <i>Blockchain</i> de substituir as certificações 	<p>- Em relação à confiança a <i>Blockchain</i> atua como um mecanismo complementar às certificações, uma vez que a sua função não é a de fazer uma verificação das informações e sim possibilitar o rastreamento dessas informações inseridas e autenticar os processos que já foram verificados por terceiros. De maneira que se houver divergências e fraudes nas informações apresentadas na <i>Blockchain</i> elas podem ser auditadas e a empresa responder legalmente por isso. O que geraria uma quebra de confiança com clientes e <i>stakeholders</i>.</p> <p>Pode-se observar esses aspectos através da percepção de um dos entrevistados a respeito da relação entre confiança e a <i>Blockchain</i>: “Em relação à confiança,</p>	<p>Também tem a capacidade de gerar profundas mudanças na percepção da confiança, pois ao invés de confiar nas pessoas passa a se confiar na matemática, uma vez que as intermediações deixam de ser necessárias (NOFER <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Sua arquitetura pode proporcionar a eliminação de intermediários (TAPSCOTT</p>

<p><i>existem diferenças, pois a confiança é algo subjetivo e geralmente está vinculada à experiência do consumidor. Se a experiência foi boa, então ele confia na empresa, mas se foi ruim, pode haver uma quebra de confiança, tornando-a subjetiva. Já o objetivo da Blockchain é adicionar algo objetivo, pois com os dados não há possibilidade de mentiras, e se houver, poderão ser identificadas. Dessa forma, a capacidade de reconhecer o que os dados dizem dispensa a necessidade de confiar, pois pode-se verificar diretamente. Apesar disso, ainda pode haver a condição de confiança se não houver a capacidade de controlar todos os dados, o que fará com que haja a necessidade de confiar nas pessoas, no entanto, todos os dados podem ser verificados.”</i></p> <p>- Já para promover a confiança no vinho orgânico por meio da <i>Blockchain</i>, o processo de implantação torna-se mais complexo, pois demanda um controle maior de todos os tratamentos, conforme destacado por um dos entrevistados.</p> <p>- Na Itália, todas as certificações de ISO 9001/14001; BRC (British Retail Consortium) e IFS (International Featured Standards); Indicação Geográfica como IGP (Identificação Geográfica Protegida); DOC (Denominação de Origem Controlada). DOCG (Denominação de Origem Controlada e Garantida); Indicação Geográfica como IGT (Identificação Geográfica Típica); 3E EQUALITAS e BIO, são muito respeitadas e confiáveis, assim os stakeholders confiam em todas elas, não havendo a necessidade de mais uma comprovação da proveniência e certeza de que as vinícolas seguem os rigorosos padrões de qualidade e métodos de produção. Dessa forma, a <i>Blockchain</i> poderia ser complementar às certificações.</p> <p>- De acordo com um dos entrevistados: “atualmente o vinho italiano é reconhecido como um dos vinhos mais controlados e mais bem defendidos no mundo, totalizando aproximadamente 2 bilhões de garrafas com as certificações D.O.C.G e D.O.C. Cada garrafa possui uma etiqueta com um único código alfanumérico que permite que possam ser rastreadas da mesma forma que é feito com a placa de um carro, enquanto aqueles que não possuem as certificações são rastreados pelo lote de produção”. Desta maneira, “a solução usando a <i>Blockchain</i> parece ter pouca importância para o consumidor, pois estes já estão habituados e confiam nas certificações DOCG/DOC/IGT, Bio”.</p> <p>- Já, em relação a <i>Blockchain</i> ser um mecanismo de confiança sobre a proveniência dos vinhos orgânicos, o mesmo entrevistado destaca que: “da mesma forma que os demais produtos, a certificação de terceiros é quem desempenha esse papel.” Portanto, na percepção do proprietário: “A <i>Blockchain</i> pode ser uma ferramenta útil no mundo do vinho em um contexto mais complexo, como grandes cooperativas e engarrafadoras que estão inseridas em uma cadeia mais longa. Entretanto, para uma empresa pequena com poucos dados e que já possui certificadoras que atestam a rastreabilidade do produto,</p>	<p>e TAPSCOTT, 2017), melhorar os processos de rastreabilidade, segurança alimentar, aumentar a transparência, agilidade, alinhamento e performance das cadeias através do compartilhamento de informações descentralizadas e imutáveis (TIAN, 2016). Dessa forma, pode influenciar a percepção de qualidade e confiança dos atores e contribuir positivamente para a eficiência das cadeias (ZHAO <i>et al.</i>, 2019).</p> <p>As relações de confiança dentro das cadeias agroalimentares são consideradas um ponto chave para a aplicação da tecnologia <i>Blockchain</i>, pois, de acordo com Matzembacher <i>et al.</i> (2018) e Zhao <i>et al.</i> (2019) escândalos recentes que envolvem adulterações e contaminações de alimentos como os casos relacionados ao leite, a carne, gripe aviária e altos níveis de resíduos químicos em alimentos frescos demandam por soluções na recuperação da confiança</p> <p>Diante das potenciais aplicações em cadeias agroalimentares, os principais mecanismos identificados referem-se às soluções destinadas à rastreabilidade dos alimentos, pois a <i>Blockchain</i> pode ser um meio eficiente para disponibilizar informações completas aos consumidores que hoje possuem dificuldades para obtê-las, sobre a origem e caminho que os alimentos percorrem (FENG <i>et al.</i>, 2020). Essas informações são necessárias para garantir a confiança dos atores em relação à segurança alimentar (GEORGE <i>et al.</i>, 2019; ZHAO <i>et al.</i>, 2019), pois cada vez mais o público vem demandando por uma maior</p>
---	---

<p><i>não há motivo para ter mais um processo em duplicidade para gerar as mesmas informações que já estão disponíveis e que são ratificadas por órgãos, certificadoras e governo. Talvez, em países em que as regras não são seguidas de forma rigorosa e há lacunas de confiança na conduta das empresas, A Blockchain possa ser uma solução, mas no mercado italiano não faz muito sentido.”</i></p> <p>- Assim, é possível observar que na Itália a <i>Blockchain</i> pode atuar como um complemento na digitalização dos processos de rastreabilidade, controle, acesso às informações, permitindo ao cliente aprimorar a sua experiência com o produto obtendo informações adicionais sobre a rastreabilidade, antes restritas apenas às certificadoras, além dos benefícios já citados anteriormente como o combate às falsificações, em que uma das vinícolas vê como uma das principais finalidades e valor da tecnologia, garantir ao cliente que o produto que está consumindo é de fato aquele produzido.</p> <p>- No entanto, infere-se sobre a constatação de que o próprio rótulo e o <i>QR code</i> possa sofrer falsificações, por isso a necessidade de estender a aplicação para todos os elos da cadeia como distribuidores e intermediários, permitindo a comprovação do caminho percorrido até chegar ao consumidor em cadeias longas. Entretanto, isso demandará por capacidades como: Capacidades de colaboração; Capacidades de compartilhamento e coordenação de informações; Capacidade de reconfiguração da cadeia e a Capacidade de Padronização das cadeias.</p> <p>- Diante disso, destaca-se a percepção de outro entrevistado: <i>“Apesar das certificações desempenharem um papel importante na confiança do consumidor, a Blockchain pode ser um aliado nos processos de rastreabilidade [...] A Blockchain nesse primeiro momento não tem a capacidade de substituir uma certificação, mas no futuro isso pode ser possível, mas isso só poderá ser viabilizado quando a consciência sobre a Blockchain for mais elevada”.</i></p> <p>- Observa-se que há uma confiança muito grande nas certificações por parte dos consumidores, entretanto representa um custo elevado para as vinícolas. Apesar da obrigatoriedade e os consumidores ainda não exigirem maiores informações, a <i>Blockchain</i> pode ser uma ferramenta para promover maior transparência ao possibilitar rastrear todo o histórico do produto e isso estar acessível aos clientes, pois hoje a confiança é depositada no selo das certificações, mas o cliente não tem acesso a todas as informações do processo de rastreabilidade. Como comentado anteriormente, a tecnologia pode apresentar um valor maior para o mercado em locais onde haja mais ceticismo sobre a proveniência dos produtos e/ou sobre os métodos de produção como de produtos orgânicos, por exemplo.</p>	<p>transparência (KAMBLE, GUNASEKARAN E GAWANKAR, 2019)</p> <p>Nesse contexto, as propostas de aplicação da <i>Blockchain</i> relacionadas à segurança e a qualidade da informação deve-se às suas características, por ser uma plataforma descentralizada e distribuída em que os registros são imutáveis e validados pelos participantes da rede, apresentando-se como um mecanismo eficiente na geração de informações confiáveis aos envolvidos em todos os processos, capaz de tornar as cadeias mais transparentes e elevar a confiança (ALONSO <i>et al.</i>, 2020; ZHAO <i>et al.</i>, 2019).</p> <p>Li <i>et al.</i> (2023), destacam que a teoria cognitiva e a literatura sobre confiança, fornecem evidências empíricas de que a confiança baseada em <i>Blockchain</i> pode ser uma nova base para a construção da confiabilidade. Conforme sustentado pela teoria cognitiva, os consumidores tendem a adotar um modo de avaliação crítica quando estão diante de informações provenientes de fontes não confiáveis, ao passo que adotam um modo de avaliação passiva para informações provenientes de fontes confiáveis. Essa constatação reforça a importância da confiança baseada em <i>Blockchain</i> como um mecanismo de confiabilidade confiável e sólido, que pode afetar positivamente a percepção dos consumidores e suas decisões de compra.</p>
---	---

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Para finalizar a análise dos resultados, apresenta-se uma síntese dos recursos e capacidades que apresentaram maior influência para a implantação da tecnologia *Blockchain*. A tecnologia permite benefícios, que por seu intermédio podem ser obtidos e a partir da sua aquisição são facilmente replicados. Porém, a orquestração dos recursos para a implantação da tecnologia permitindo o desenvolvimento de capacidades é que são fontes de vantagem competitiva, conforme apresentados na Figura 28 foram elencados os recursos e capacidades das vinícolas pesquisadas considerados como essenciais e que podem ser classificados como raros, valiosos e insubstituíveis para a implantação da *Blockchain*.

Figura 28 - Recursos e Capacidades Essenciais para a Implantação da *Blockchain*



Fonte: elaborado pela autora (2023)

Entretanto é importante salientar que os recursos não se sustentam por muito tempo como raros, valiosos e insubstituíveis, pois são mais fáceis de serem obtidos no mercado. Porém, a combinação desses recursos, principalmente os intangíveis e capacidades é que podem se sustentar como vantagens competitivas por mais tempo e serem mais difíceis de serem copiados pelos concorrentes.

6. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA *BLOCKCHAIN* PARA A CADEIA DO VINHO ORGÂNICO

Como contribuição deste estudo realizou-se a caracterização do processo de implantação da *Blockchain* de acordo com a influência dos recursos e capacidades para servir como um direcionador, objetivando auxiliar as vinícolas brasileiras produtoras de vinho, principalmente de vinho orgânico na implantação da *Blockchain* como um potencial mecanismo de confiança, uma vez que, no Brasil até o presente momento deste estudo não foi identificada a aplicação desta tecnologia em vinícolas brasileiras, com isso potencializar este setor. No entanto, esta caracterização demonstra que pode ser usada para a implantação em vinícolas produtoras de vinho convencional, bem como em outros segmentos, observando as particularidades de cada setor.

A *Blockchain* pode demandar por recursos tangíveis, intangíveis e capacidades essenciais como de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações devido aos processos de rastreabilidade o que pode a diferenciar em relação ao processos de implantação de outras tecnologias digitais, pois deve ter presente esses recursos e capacidades ou serem adquiridos.

Para compreender a representativa do mercado de vinhos brasileiro, apresenta-se a seguir dados sobre a produção do país.

6.1 Produção de Vinhos no Brasil

Abaixo, no Quadro 5, segue um comparativo da produção, consumo e comercialização do vinho entre Brasil e Itália nos anos de 2021 a 2023.

Quadro 5 - Comparativo da Produção de Vinhos entre o Brasil e a Itália

Ano	Brasil (em milhões de litros)	Itália (em milhões de litros)	Consumo per capita do país (em litros)	Área de cultivo (em hectares)	Litros Exportados (em milhões de litros)	Principais países compradores
2021	420,4	52.000,0	1,81 (Brasil) / 39,84 (Itália)	92.012 (Brasil) / 717.000 (Itália)	30,2 (Brasil) / 20,3 (Itália)	China, Estados Unidos, Reino Unido
2022	395,6	55.000,0	1,71 (Brasil) / 39,29 (Itália)	95.081 (Brasil) / 723.000 (Itália)	32,5 (Brasil) / 21,8 (Itália)	Estados Unidos, Alemanha, Canadá
2023	415,7	58.000,0	1,79 (Brasil) / 38,76 (Itália)	97.935 (Brasil) / 732.000 (Itália)	35,2 (Brasil) / 23,5 (Itália)	Reino Unido, Bélgica, França

Fonte: MAPA e ISTAT (2023)

O consumo *per capita* do país foi calculado dividindo a produção total de vinho pelo número de habitantes de cada país. Os dados de exportação foram obtidos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2023) do Brasil e do *Istituto nazionale di*

statistica (ISTAT, 2023) da Itália. Também foram incluídos os principais países compradores de vinho de cada país a partir desses dados de exportação.

No Brasil, entre as maiores regiões produtoras de uva e vinho está a Serra Gaúcha. Na Tabela 53, apresenta-se um comparativo da produção de uvas destinadas à industrialização dos anos 2017 a 2022 com dados fornecidos pelo Sistema de Cadastro Vinícola - Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SISDEVIN/DAS, 2022), enquanto a Tabela 54 apresenta a produção de vinhos.

Tabela 53 - Comparativo da Produção de Uvas Destinadas à Industrialização, no Estado do Rio Grande do Sul entre 2017 e 2022

Uvas produzidas (quilos)	Anos					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Uvas viníferas	77.403.352	65.653.966	70.580.814	69.278.381	96.140.553	96.533.975,05
Uvas americanas ou híbridas	675.091.698	598.551.058	543.698.390	433.213.775	638.329.172,7	587.232.246,56
Total de uvas	752.495.050	664.205.024	614.279.205	502.492.156	734.469.725,7	683.766.221,61

Fonte: SISDEVIN/DAS - Sistema de Cadastro Vinícola - Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (2022)

Tabela 54 - Vinhos Elaborados na Safra de 2022, no Estado do Rio Grande do Sul

Vinhos	Quantidade (litros)
Branco de mesa (americana ou híbrida)	30.198.429,6
Rosado de mesa (americana ou híbrida)	1.988.967,73
Tinto de mesa (americana ou híbrida)	162.844.213,88
Total de mesa	195.031.611,21
Branco fino (vinífera)	20.896.612,95
Rosado fino (vinífera)	2.197.264,88
Tinto fino (vinífera)	24.417.917,67
Total fino	47.511.795,50
Total licoroso	67.000
Total vinhos	242.610.406,71

Fonte: SISDEVIN/DAS - Sistema de Cadastro Vinícola - Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (2022)

A Tabela 55 a seguir apresenta o processamento de produtos orgânicos na safra de 2022 do Rio Grande do Sul. Segundo o SISDEVIN/DAS (2022), houve uma queda na produção comparado à safra de 2021, o suco de uva teve uma queda 22,6% e o vinho de 5,6%.

Tabela 55 - Produção de Vinhos e Sucos Orgânicos na Safra 2022, no Estado do Rio Grande do Sul

Produto	Quantidade (litros)
Suco de uva orgânico	589.094
Vinho orgânico	88.890,25

Fonte: SISDEVIN/DAS - Sistema de Cadastro Vinícola - Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (2022)

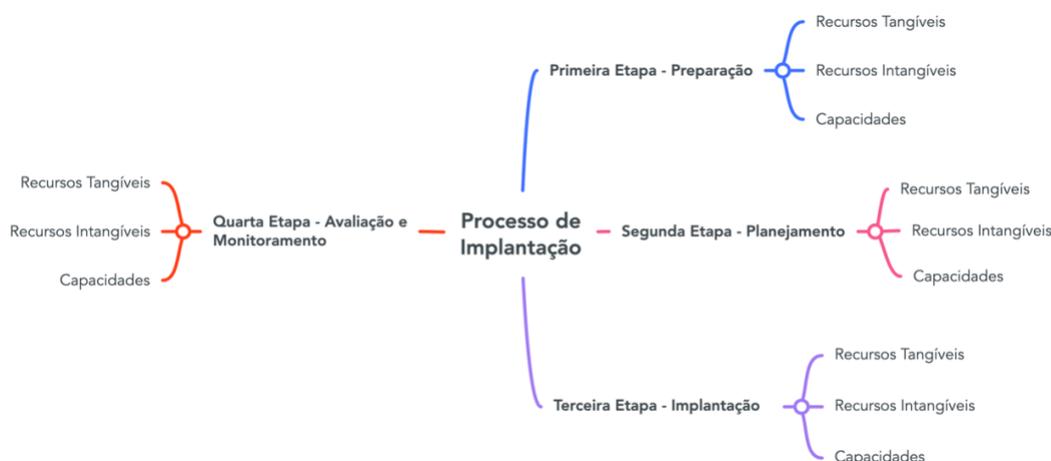
Esses dados permitem obter um parâmetro sobre o cenário da produção de vinhos no Brasil e a representatividade que a produção de vinho orgânico possui. O Brasil ainda possui uma produção pequena se comparada à da Itália, com isso também emerge a necessidade de tornar a indústria vitivinícola brasileira mais competitiva.

6.2 Caracterização do Processo de Implantação da *Blockchain*

Com base na análise dos resultados da implantação da *Blockchain* nas vinícolas italianas e na literatura, identificou-se um conjunto de etapas que possibilitaram a implementação bem-sucedida. Cada uma dessas etapas demandaram recursos e capacidades específicas. A partir desses dados, foi desenvolvido um modelo de implantação da *Blockchain* para vinícolas brasileiras produtoras de vinho orgânico. Esse modelo conforme ilustrado na Figura 29 descreve detalhadamente as etapas necessárias, bem como os recursos e capacidades requeridas em cada uma delas.

Dessa forma, primeiramente será apresentada a etapa de preparação, bem como os recursos e capacidades necessários para essa fase inicial, seguindo as etapas de planejamento; implantação e avaliação/monitoramento.

Figura 29 – Caracterização do Processo de Implantação da *Blockchain*



Fonte: elaborado pela autora (2023)

6.2.1 Primeira etapa - Preparação

Nessa etapa, é necessário que haja a disposição para a aplicação de inovações e a identificação das pessoas que estarão comprometidas com a implantação da *Blockchain*. Também é importante que se identifique os recursos e capacidades que a vinícola já possui e aqueles que serão necessários serem desenvolvidos.

De acordo com as vinícolas que foram bem-sucedidas na implantação da *Blockchain*, a aplicação de uma nova tecnologia foi uma iniciativa da própria vinícola a partir de pessoas-chaves, demonstrando com isso a importância de identificar-se na etapa inicial quem serão as pessoas responsáveis e aptas para o processo de implantação, bem como, possíveis parceiros.

Dessa forma, conforme observado a etapa de preparação consiste no momento de realizar um diagnóstico sobre o ambiente interno, identificando a necessidade de recursos específicos como os de tecnologia, humanos e organizacionais. Para a implantação da *Blockchain* recursos tangíveis de tecnologia como computadores, *smartphones*, pessoas responsáveis pelo processo e uma estrutura organizacional com condições de coletar os dados necessários para a inserção na plataforma, além da própria plataforma são necessários. Por isso, essa etapa é essencial, pois é nela que serão identificados os recursos e capacidades que já se possui e se são suficientes ou se haverá a necessidade de aquisições e contratações de recursos humanos aptos.

6.2.1.1 Recursos tangíveis

Entre os recursos tangíveis são elencados os recursos de capital humano; recursos humanos habilitados para TI; recursos organizacionais de TI; e recursos de tecnologia. (DUBEY *et al.*, 2019; SUONIEMI *et al.*, 2020).

- Capital humano e recursos humanos habilitados para TI: referem-se à necessidade de formar uma equipe com condições para desenvolver, implementar e gerenciar a plataforma de *Blockchain*. É importante contar com profissionais especializados em tecnologia da informação, segurança da informação, criptografia e *Blockchain*, além de profissionais de outras áreas que possam contribuir para o sucesso do projeto.

- Recursos de Tecnologia: consiste na identificação dos recursos tecnológicos necessários para a implantação da *Blockchain*, observando a necessidade de aquisições.

- Recursos organizacionais de TI e capital organizacional: São necessários recursos e capacidades relacionados à estrutura organizacional, que serão essenciais para a definição dos

processos que envolvem a coleta e utilização de dados e informações na *Blockchain*. De acordo com Suoniemi *et al.* (2020), recursos organizacionais referem-se ao apoio da alta administração e à cultura de uma empresa em relação às iniciativas de aplicação da tecnologia. Além dos recursos tecnológicos, outros fatores como estratégias organizacionais, estrutura, cultura, pessoas e gestão também contribuem para a construção desses recursos e influenciam positivamente o desempenho da empresa. A literatura estabelece que ativos organizacionais, como apoio da alta administração e cultural, são complementares. Uma cultura orientada a dados demonstra disposição para aplicar a tecnologia de forma sistemática para resolver problemas de negócios. O apoio da alta administração fornece liderança e visão, fundamentais para alinhar os gestores ao suporte da tecnologia, uma vez que nem todas as pessoas têm naturalmente confiança ou compreensão de modelos baseados em dados.

Os autores destacam que esses três recursos, recursos humanos habilitados para TI; recursos organizacionais de TI e recursos de tecnologia, independentes devem ser conceituados de forma holística para identificar as combinações de recursos de TI necessárias para alcançar os resultados de desempenho desejados. Assim, de acordo com o argumento de complementaridade de recursos da Visão Baseada em Recursos, consideram que esses diversos recursos atuam de forma sinérgica (SUONIEMI *et al.*, 2020).

6.2.1.2 Recursos Intangíveis

Na etapa de preparação o domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia; comprometimento da alta ou média gerência; engajamento das empresas; expertise e conhecimento tecnológico; cultura digital, e compreensão abrangente da tecnologia, são destacados (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.*, 2022; KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021; NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020).

Conforme evidenciou-se, as vinícolas demonstraram inicialmente uma preparação em termos de aprendizagem sobre a tecnologia e seus benefícios, avaliando o atendimento de suas necessidades por meio da *Blockchain*, a partir disso, a formação de parcerias gerou um maior engajamento e familiarização com a tecnologia ampliando a compreensão e tornando-a mais abrangente. Entretanto, percebeu-se que o apoio da alta e média gerência é fundamental, bem como a preparação para uma cultura digital pode evitar grandes impactos e resistências na aplicação.

Dessa forma, nesta etapa destaca-se a necessidade dos seguintes recursos intangíveis:

- Domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia. expertise e conhecimento tecnológico; e compreensão abrangente da tecnologia: recursos intangíveis desempenham um papel fundamental na etapa de preparação, uma vez que a aplicação de uma nova tecnologia requer uma compreensão aprofundada de todos os aspectos necessários para sua implantação. Isso inclui entender suas funcionalidades, operacionalização e os benefícios que podem ser obtidos. Com base nesse conhecimento e expertise, é possível tomar decisões informadas sobre o tipo de solução a ser desenvolvida e estabelecer expectativas realistas, buscando extrair o máximo proveito da tecnologia adotada.

- Comprometimento da alta ou média gerência: é importante contar com o apoio dos proprietários e gestores para garantir a aplicação e continuidade do uso da tecnologia. O comprometimento da alta ou média gerência é essencial para a implantação da *Blockchain*. Para isso é necessário perspicácia empresarial; conhecimento do negócio; conhecimento dos processos; domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia; relação de cooperação entre os gestores.

- Engajamento das empresas: o engajamento das empresas está relacionado tanto a formação de parcerias que possibilitem o desenvolvimento da plataforma e viabilizem a implantação, quanto ao engajamento dos demais elos da cadeia para estender a aplicação além do ambiente interno da organização.

- Cultura digital: esse recurso caracteriza-se como a predisposição que a organização possui para a aplicação de novas tecnologias. Quanto maior essa predisposição, maior será a facilidade de implantação e valor percebido da tecnologia.

6.2.1.3 Capacidades

Capacidade de inovação; capacidades de tecnologia da informação; capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos; capacidade dinâmica; capacidade empreendedora e de inovar (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022; YIN e RAN, 2021; WAMBA *et al.*, 2017; SANCHES e MACHADO, 2013). Conforme identificadas estas capacidades entre as vinícolas, na etapa de preparação é necessário avaliar qual é o nível que a organização possui de conhecimentos e capacidade de aprendizagem, quanto mais elevado for mais facilitado tende a ser o processo de implantação e operacionalização da *Blockchain*. Dessa forma destacam-se as seguintes capacidades necessárias para esta etapa de preparação:

- Capacidades de tecnologia da informação: é necessário identificar quais são as capacidades de TI necessárias para a operacionalização da *Blockchain*, para a coleta e inserção das informações.

- Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos: realizar pesquisas sobre a tecnologia *Blockchain* e suas aplicações na cadeia do vinho. Buscar novos conhecimentos sobre as melhores práticas de implantação da *Blockchain* na vinícola. Identificar as necessidades e desafios da cadeia do vinho que podem ser solucionados com a tecnologia *Blockchain*.

- Capacidade dinâmica: identificar oportunidades de melhoria na cadeia do vinho. Ser ágil na tomada de decisões e na implementação de soluções.

- Capacidade empreendedora e de inovação: identificar oportunidades de inovação para o negócio. Ser capaz de implementar soluções inovadoras.

Na tabela 56, apresenta-se os recursos tangíveis, intangíveis e as capacidades identificados como necessários para a etapa de preparação:

Tabela 56 - Recursos e Capacidades da Etapa de Preparação

Primeira Etapa - Preparação		
Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Recursos de capital humano	Domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia.	Capacidade de inovação.
Recursos humanos habilitados para TI	Comprometimento da alta ou média gerência.	Capacidades de tecnologia da informação.
Recursos organizacionais de TI	Engajamento das empresas.	Capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos.
Recursos de tecnologia	Cultura digital.	Capacidade dinâmica.
	Expertise e conhecimento tecnológico.	Capacidade empreendedora e de inovar.
	Compreensão abrangente da tecnologia.	

Fonte: elaborado pela autora (2023)

6.2.2 Segunda Etapa - Planejamento

Nesta etapa, observou-se que a vinícola deve estabelecer os objetivos da implantação da *Blockchain* e identificar as áreas específicas em que a tecnologia será aplicada. Mostrou-se fundamental definir as capacidades necessárias para a implementação da *Blockchain* e alocar os recursos adequados para o desenvolvimento dessas capacidades.

Destaca-se que a *Blockchain* pode desempenhar um papel significativo na melhoria e digitalização dos processos de rastreabilidade. Para isso, é fundamental garantir a coleta e inserção consistente das informações ao longo de toda a jornada, desde a produção até a comercialização do vinho.

Assim, conforme identificado nas vinícolas a implantação da *Blockchain* está intrinsecamente ligada aos processos de rastreabilidade, exigindo o alinhamento dos recursos tangíveis, intangíveis e capacidades para o compartilhamento e coordenação eficiente das informações. A informação é o recurso-chave da *Blockchain*, e sua obtenção requer a alocação eficiente dos recursos necessários para coleta e inserção de dados.

Os processos que eram realizados manualmente através do registro de todas as informações do processo produtivo, colheita, armazenagem e lotes de engarrafamento, eram feitos em cadernos de campo. Nesse sentido, a etapa de planejamento envolveu um mapeamento de toda a cadeia de valor para compreender como a *Blockchain* poderia ser aplicada de acordo com os processos e fluxo de informações existentes para a rastreabilidade.

Assim, a etapa de planejamento demanda pelo mapeamento da cadeia de valor e avaliação de todos os recursos e capacidades que a vinícola já possui ou precisa adquirir/desenvolver. Aqui, destaca-se o planejamento da plataforma *Blockchain (software)* como recurso tangível a partir da identificação dos processos de rastreabilidade do vinho, observando as condições que a vinícola possui de coletar e compartilhar todas as informações necessárias, bem como o capital financeiro disponível para essa aquisição. Em relação aos recursos intangíveis, estão centradas nos conhecimentos sobre os processos internos, experiência sobre o negócio, cadeia e mercado. Enquanto as capacidades identificadas nas vinícolas como essenciais na etapa de planejamento são aquelas relacionadas à capacidade de gestão e compartilhamento do fluxo de informações internas e a nível de cadeia, a identificação das necessidades que a *Blockchain* pode atender na cadeia de valor, a capacidade de TI das pessoas envolvidas na implantação e a capacidade de replicar internamente os conhecimentos sobre a tecnologia para a sua implantação. Dessa forma, observou-se que esses recursos e capacidades foram levantados e avaliados para a tomada de decisão da implantação da *Blockchain*.

6.2.2.1 Recursos tangíveis

Os recursos tangíveis identificados para a fase de planejamento são os de capital financeiro; recursos de tecnologia; recursos de compartilhamento, coordenação, integração e

colaboração de informações (NANDI, NANDI e MOYA KAYNAK, 2020; SUONIEMI *et al.*, 2020; DUBEY *et al.*, 2019).

- Capital financeiro: é necessário ter um orçamento para a implantação da *Blockchain*, que pode variar de acordo com a complexidade do projeto e a plataforma escolhida. É importante considerar os custos de desenvolvimento, manutenção e atualização da plataforma, além dos custos de treinamento e capacitação dos funcionários envolvidos.

- Recursos tecnológicos: é necessário ter acesso à tecnologias que suportem a implantação da *Blockchain*, como servidores, *softwares* de desenvolvimento, ferramentas de segurança e criptografia, entre outros. É importante escolher tecnologias que sejam compatíveis com a plataforma escolhida e que atendam às necessidades específicas do projeto.

- Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações: esses recursos estão relacionados aos conhecimentos e informações do processo de rastreabilidade que são necessários para a inserção dos dados na *Blockchain*. É fundamental possuir uma estrutura e processos que permitam o compartilhamento e integração dessas informações de forma coordenada e integrada com todos os envolvidos na rastreabilidade.

6.2.2.2 Recursos Intangíveis

Em relação aos recursos intangíveis estes consistem em informações ou conhecimento de processos; experiência, conhecimento, perspicácia empresarial; e recursos de gerenciamento (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022; NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020; DUBEY *et al.*, 2019; SANCHES e MACHADO, 2013).

- Informações ou conhecimento de processos: são fundamentais no processo de definição do escopo do projeto, conseguir definir claramente o objetivo do projeto, as funcionalidades da plataforma de *Blockchain* e as necessidades específicas da vinícola para o uso da tecnologia.

- Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial: identificar como a tecnologia pode gerar valor para os processos da vinícola e para o mercado são recursos necessários para a tomada de decisão sobre a aplicação da *Blockchain*. Além disso, para a realização da análise da cadeia e identificação dos pontos críticos e as oportunidades de aplicação da tecnologia. Essa análise deve considerar desde a produção até a distribuição do produto, identificando os elos da cadeia que podem se beneficiar do seu uso.

- Recursos de gerenciamento: podem consistir em conhecimentos e informações específicos sobre a gestão dos processos internos necessários para a implantação, reestruturação de processos se necessário e para a gestão das contingências.

6.2.2.3 Capacidades

As capacidades são formadas a partir da alocação adequada dos recursos da organização, para isso nessa etapa de planejamento são requeridas capacidades de conhecimentos de negócios; capacidades organizacionais; capacidade de pessoal de TI e a capacidade de infraestrutura de TI; capacidades analíticas de negócios; capacidades de compartilhamento e coordenação de informações; conhecimento relacional; capacidade de gerar conhecimentos; capacidade de gestão: planejamento, investimento, coordenação, controle (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022; AKTER *et al.*, 2020; NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020; WAMBA *et al.*, 2017; SANCHES e MACHADO, 2013).

- Capacidades de conhecimento de negócios, refere-se à capacidade de analisar o negócio e identificar os benefícios e custos da implantação da *Blockchain* na cadeia de valor da vinícola, identificar as áreas da cadeia que podem ser mais beneficiadas com a implantação da *Blockchain*, bem como realizar análises de risco e retorno para avaliar a viabilidade da implantação da *Blockchain* na cadeia do vinho.

- Capacidades organizacionais, consiste em um construto de ordem superior, que são desenvolvidas a partir do agrupamento de recursos. As capacidades organizacionais são compostas por capacidades operacionais, estratégicas e dinâmicas; as capacidades operacionais são aquelas que permitem à empresa realizar suas atividades diárias de forma eficiente e eficaz. As capacidades estratégicas são aquelas que permitem à empresa desenvolver e implementar estratégias de longo prazo. Enquanto, as capacidades dinâmicas são aquelas que permitem à empresa se adaptar às mudanças do ambiente externo.

- Capacidade de pessoal de TI e a capacidade de infraestrutura de TI, está relacionada com o desenvolvimento da plataforma de *Blockchain* de acordo com as necessidades específicas do projeto. É importante considerar a padronização da plataforma para garantir a interoperabilidade entre os diferentes elos da cadeia. Para isso é fundamental que haja pessoas com capacidade de TI e a capacidade de infraestrutura de TI suficientes para o desenvolvimento da plataforma e gestão dos dados. O processo de desenvolvimento não precisa ser realizado internamente, como foi evidenciado pode ser feito por empresas especializadas que fornecem a solução, no entanto torna-se necessário o desenvolvimento dessas capacidades para conseguir

identificar se a solução atende aos requisitos e necessidades individuais da vinícola, bem como se a infraestrutura que se possui atende aos requisitos para a sua implantação.

- Capacidades analíticas de negócios, essa capacidade está relacionada ao que diz respeito à profundidade de conhecimentos sobre o negócio, ambiente interno e externo, desenvolvendo uma visão sistêmica sobre as oportunidades disponíveis, concorrentes e desenvolvimento de estratégias. A capacidade analítica é fundamental para a aplicação da *Blockchain*. De forma que a análise da cadeia de valor é essencial no planejamento para a sua implantação.

- Capacidade de compartilhamento e coordenação de informações torna-se essencial para a aplicação da *Blockchain* na cadeia do vinho. A capacidade de compartilhamento de informações consiste na capacidade operacional que permite a disseminação eficiente e eficaz de informações internas e entre os elos da cadeia, bem como pode permitir com que a vinícola coordene as atividades relacionadas aos seus processos internos do início ao fim e a nível de cadeia.

- Conhecimento relacional: refere-se à capacidade de interação com os demais elos e *stakeholders* da cadeia, possibilitando a obtenção de informações, colaboração e desenvolvimento de parcerias.

- Capacidade de gerar conhecimentos está relacionada a capacidade de replicar internamente e para os demais elos da cadeia o conhecimento sobre a tecnologia *Blockchain*, com isso permitindo a sua difusão.

- Capacidade de Gestão, irá demandar capacidades de planejamento, investimento, coordenação e controle: a aplicação da *Blockchain* necessita que haja uma gestão adequada dos recursos investidos, sendo planejados os processos de coleta e inserção das informações necessárias, desenvolvendo métodos e ferramentas para a coordenação e controle dos processos e informações.

Na tabela 57, apresenta-se os recursos tangíveis, intangíveis e as capacidades identificados como necessários para a etapa de planejamento:

Tabela 57 - Recursos e Capacidades da Etapa de Planejamento

Segunda Etapa Planejamento		
Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
- Capital financeiro	- Informações ou conhecimento de processos.	- Capacidades de conhecimento de negócios.
- Recursos tecnológicos	- Experiência, conhecimento, perspicácia empresarial.	- Capacidades organizacionais.

- Recursos de compartilhamento, coordenação e integração de informações	- Recursos de gerenciamento.	- Capacidade de pessoal de TI e de infraestrutura de TI.
		- Capacidades analíticas de negócios.
		- Capacidade de compartilhamento e coordenação de informações.
		- Conhecimento relacional.
		- Capacidade de gerar conhecimentos.
		- Capacidade de gestão.

Fonte: elaborado pela autora (2023)

6.2.3 Terceira Etapa - Implementação

Essa etapa, consiste na implementação da *Blockchain* nas áreas definidas no planejamento. Observou-se a importância de se ter um plano de comunicação para informar os envolvidos sobre a implantação da tecnologia, a sua operacionalização e seus benefícios, o que demanda recursos intangíveis de habilidades humanas. Assim, a partir do alinhamento do processo de rastreabilidade elencou-se os recursos tangíveis, intangíveis e capacidades consideradas como necessárias para a implementação da *Blockchain*. Sendo que, nesse momento, como recurso tangível, considerou-se o acesso à plataforma *Blockchain, software*, a qual foi customizada individualmente em três das vinícolas, enquanto outras três usaram a plataforma padronizada. Portanto, essa decisão deve ser tomada com base nas etapas de preparação e planejamento, tornando esse o recurso tangível principal para a implementação, bem como os *hardwares* de computadores e *smartphones*, além do investimento no treinamento das pessoas responsáveis pela operacionalização, a qual consiste basicamente no processo de coleta de dados e compartilhamento com todas as áreas envolvidas na rastreabilidade, a inserção e gestão dos dados é realizada pela empresa desenvolvedora da plataforma.

Já entre os recursos intangíveis que demonstraram serem os mais relevantes foram as habilidades com a tecnologia e as habilidades humanas. Habilidades com a tecnologia são essenciais, quanto mais elevados esses recursos maiores as possibilidades de a implementação ser bem-sucedida, porém as habilidades humanas também possuem grande relevância, pois a aplicação da nova tecnologia depende da aceitação e familiarização das pessoas que serão impactadas por ela, estando relacionada com novos estilos de liderança e cultura organizacional.

Conforme evidenciado pelas vinícolas que implantaram a *Blockchain* e deram continuidade, na etapa de implementação, a capacidade de alocação de todos os recursos já

disponíveis ou adquiridos de forma eficiente, assim como as capacidades digitais e de operacionalização permitiram a aplicação da tecnologia.

6.2.3.1 Recursos Tangíveis

Na fase de planejamento os recursos tangíveis de infraestrutura de tecnologia da informação (TI); capital físico; capital tecnológico de *hardware* e *software*; e investimentos em infraestrutura e na formação de recursos humanos, consistem em importantes recursos, destacando o papel dos recursos tecnológicos e na formação de pessoas (RODRIGUEZ-ESPINDOLA, 2022; KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021; NANDI, NANDI e MOYA KAYNAK, 2020).

- Infraestrutura de tecnologia da informação (TI); capital físico; e capital tecnológico de *hardware* e *Software* são os recursos que compreendem *hardwares* e *softwares* necessários para que se possa acessar a plataforma da *Blockchain*, permitindo a inserção e gestão das informações obtidas nos processos de rastreabilidade. Assim como *smartphones*, computadores, sistemas de gestão integrados e outras tecnologias.

- Investimentos em infraestrutura e na formação de recursos humanos. Investimentos em infraestrutura serão necessários quando houver a necessidade de adaptações e precisam ser planejados antes da implementação, no entanto, isso só deverá ocorrer se a vinícola não tiver nenhuma estrutura preparada para receber uma nova tecnologia. Já a formação de recursos humanos está relacionada à seleção da equipe, consistindo em designar pessoas responsáveis pelo acompanhamento do processo de implantação da tecnologia, coleta e inserção dos dados na plataforma, o que poderá implicar em investimentos para a formação de recursos humanos. Selecionar e investir na formação de uma equipe com condições para desenvolver, implementar e gerenciar a plataforma de *Blockchain*.

6.2.3.2 Recursos Intangíveis

Entre os recursos intangíveis elencam-se os recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações; conhecimento técnico; treinamentos aos funcionários; habilidades humanas e novos estilos de gestão; liderança e relacionamento interpessoal; habilidades gerenciais; confiança e bons relacionamentos entre gerentes; habilidades humanas mais elevadas da tecnologia; relação entre os funcionários; cultura

organizacional (RODRIGUEZ-ESPINDOLA *et al.*, 2022; NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020; DUBEY *et al.*, 2019; SANCHES e MACHADO, 2013).

- Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações são fundamentais para a implantação da *Blockchain*, pois é importante que haja transparência, compartilhamento, integração e colaboração das informações em cada uma das etapas do processo produtivo e de rastreabilidade. Se estendido para toda a cadeia, demandará que os demais elos estejam totalmente dispostos a gerarem informações confiáveis e promover a transparência por meio da tecnologia.

- Conhecimento técnico; habilidades humanas mais elevadas da tecnologia; treinamentos e capacitação dos funcionários são necessários para o desenvolvimento técnico necessário para a operacionalização da tecnologia pelas pessoas que estarão envolvidas diretamente nos processos de coleta e inserção dos dados na plataforma *Blockchain*. É importante capacitar os funcionários envolvidos no projeto para que possam compreender a tecnologia e utilizá-la de forma eficiente. Isso inclui treinamentos específicos sobre o funcionamento da plataforma de *Blockchain* e sobre as melhores práticas de segurança da informação. Apesar da *Blockchain* não exigir conhecimentos e habilidades complexas para a sua operacionalização, as organizações que possuem esses recursos intangíveis em níveis mais elevados poderão ter um diferencial, por tornarem-se recursos valiosos frente àquelas que não possuem.

- Habilidades humanas e novos estilos de gestão: novas habilidades poderão ser requeridas pelos gestores, principalmente se a organização não possui uma cultura digital consolidada, essas habilidades serão necessárias para comunicar a aplicação da tecnologia e minimizar possíveis resistências. Novos estilos de gestão podem ser demandados para acompanhar as mudanças no modelo de negócios geradas pela implantação da tecnologia.

- Liderança e relacionamento interpessoal; habilidades gerenciais; confiança e bons relacionamentos entre gerentes; e relação entre os funcionários, são recursos relacionadas com as boas relações e a confiança entre as pessoas, as quais permitem a criação de um ambiente onde os participantes sintam-se mais seguros e comprometidos com a aplicação de uma nova tecnologia, bem como a compreensão sobre a necessidade de comunicação entre os setores para a integração e compartilhamento de informações necessárias para a *Blockchain*.

- Cultura organizacional: de acordo com Dubey *et al.* (2019), a cultura organizacional desempenha um papel essencial na definição das estratégias e influencia o comportamento, a motivação, a colaboração e a liderança dentro de uma empresa. Refere-se a um conjunto de crenças, valores e práticas compartilhadas que moldam a maneira como a organização funciona

e como seus membros a compreendem. A cultura organizacional é reconhecida como uma fonte de vantagem competitiva e afeta as respostas da organização às pressões externas. No contexto de uma tecnologia, a cultura organizacional desempenha um papel fundamental. A promoção de uma cultura de colaboração, troca de conhecimentos e aplicação de novas tecnologias pode fortalecer a capacidade da organização em tomar decisões orientadas por dados.

6.2.3.3 Capacidades

Capacidade de alocação de recursos; capacidades digitais e da prontidão da organização capacidade de TI; capacidade de gerenciamento de TI; capacidades de infraestrutura: conectividade, compatibilidade, modularidade; capacidade de gestão: planejamento, investimento, coordenação, controle; capacidade pessoal e expertise: conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócios, conhecimento relacional; capacidade técnica; capacidades operacionais; e capacidades multifuncionais (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022; NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020; WAMBA *et al.*, 2017).

- Capacidade de alocação de recursos consiste em alocar os recursos financeiros, humanos e tecnológicos de forma eficiente, possibilitando extrair o melhor para maximizá-los e torná-los raros, valiosos e insubstituíveis.

- Capacidades digitais e da prontidão da organização; capacidade de TI; capacidade de gerenciamento de TI; capacidades de infraestrutura: conectividade, compatibilidade, modularidade; capacidade pessoal e expertise: conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócios, conhecimento relacional; e capacidade técnica: Garantir que a organização esteja pronta para a implantação da *Blockchain* na cadeia do vinho; identificar as capacidades digitais necessárias para a implantação da *Blockchain*; garantir que a organização possua a infraestrutura tecnológica necessária para a implantação da *Blockchain*. Bem como, escolher uma plataforma da *Blockchain* que atenda às necessidades específicas do projeto e que seja compatível com as tecnologias existentes na empresa.

- Capacidades operacionais; capacidades multifuncionais: é necessário que os setores e pessoas envolvidos tenham a capacidade de operacionalizar os processos necessários para que a *Blockchain* seja alimentada com os dados e as informações necessárias e corretas, para isso pode ser necessário que capacidades multifuncionais sejam desenvolvidas.

Na tabela 58, apresenta-se os recursos tangíveis, intangíveis e as capacidades identificados como necessários para a terceira etapa que se refere à implementação.

Tabela 58 - Recursos e Capacidades da Etapa de Implementação

Terceira Etapa Implementação		
Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Infraestrutura de tecnologia da informação (TI)	Recursos de compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações.	Capacidade de alocação de recursos.
Capital físico	Conhecimento técnico.	Capacidades digitais e da prontidão da organização.
Capital tecnológico de <i>hardware</i> e <i>software</i>	Treinamentos aos funcionários.	Capacidade de TI.
Investimentos em infraestrutura	Habilidades humanas mais elevadas da tecnologia.	Capacidade de gerenciamento de TI.
Investimentos na formação de recursos humanos	Habilidades humanas.	Capacidades de infraestrutura: conectividade, compatibilidade, modularidade.
	Novos estilos de gestão.	Capacidade pessoal e expertise: conhecimento técnico, capacidade de gestão tecnológica, conhecimento de negócios, conhecimento relacional.
	Liderança e relacionamento interpessoal.	Capacidade técnica.
	Habilidades gerenciais.	Capacidades operacionais.
	Confiança e bons relacionamentos entre gerentes.	Capacidades multifuncionais.
	Relação entre os funcionários.	
	Cultura organizacional.	

Fonte: elaborado pela autora (2023)

6.2.4 Quarta Etapa - Avaliação e Monitoramento

Nesta etapa, deve-se realizar a avaliação dos resultados, uma vez que é importante avaliar os resultados da implantação da *Blockchain* para identificar os benefícios obtidos e as oportunidades de melhoria. Essa avaliação deve considerar indicadores de desempenho específicos do projeto, como a redução de custos, a melhoria da eficiência e a satisfação dos clientes. O monitoramento inclui a definição de políticas de segurança da informação, a monitoração constante da plataforma e a realização de atualizações e manutenções necessárias.

Esta etapa baseou-se no que foi evidenciado pelas vinícolas sobre os ganhos em capital reputacional após a implantação, pois a *Blockchain* consiste em um diferencial, além da

visibilidade gerada no mercado devido a inovação. Bem como, a capacidade de adaptação que teve grande relevância, pois somente aquelas que de fato conseguiram adaptar-se à nova tecnologia deram continuidade.

6.2.4.1 Recursos Tangíveis

Entre os recursos tangíveis destaca-se o capital reputacional (DYBEY *et al.*, 2019).

- Capital reputacional é representado pela identificação e avaliação dos ganhos de capital sobre a reputação da marca após a implantação da *Blockchain*.

6.2.4.2 Recursos Intangíveis

Avaliação e monitoramento dos recursos intangíveis de padronização das cadeias; e integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade (BEN-DAYA, HASSINI e BAHROUN, 2022; KOUHIZADEH, SABERI e SARKIS, 2021).

- Padronização das cadeias refere-se à avaliação da necessidade de padronizar os processos para ser estendido aos demais elos na aplicação da mesma plataforma da *Blockchain*.

- Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade compreende a avaliação e monitoramento da eficiência dos recursos de integração e colaboração das informações entre departamentos e elos da cadeia. Ademais, avaliar e monitorar as vantagens obtidas em relação ao nível de visibilidade após a implantação da *Blockchain* e os impactos na percepção do mercado em termos de inovação e qualidade do produto.

6.2.4.3 Capacidades

As capacidades que devem serem avaliadas e monitoradas referem-se à capacidade de valor; capacidade competitiva; capacidades de integração; capacidades de colaboração; capacidade de conectividade; capacidade de rede e capacidade de reconfiguração da cadeia; capacidade de adaptação; capacidade que as cadeias possuem para enfrentar os desafios (YIN e RAN, 2021; NANDI, NANDI, MOYA e KAYNAK, 2020; WAMBA *et al.*, 2017).

- Capacidade de valor: avaliar e monitorar a capacidade de geração de valor que a implementação da *Blockchain* proporcionou para os adotantes, para os demais elos da cadeia, para os consumidores e *stakeholders*.

- Capacidade competitiva: avaliar e monitorar a capacidade competitiva através das vantagens obtidas após a implementação da *Blockchain*.

- Capacidades de integração; capacidade de colaboração; e capacidade de conectividade: avaliar e monitorar a capacidade de integração, colaboração e de conectividade de informações nos processos internos e entre os demais elos da cadeia após a implementação.

- Capacidade de rede; e capacidade que as cadeias possuem para enfrentar os desafios: demanda a avaliação e monitoramento da capacidade de formar uma rede para a implantação da *Blockchain* com os demais elos da cadeia e isso também irá demandar se a cadeia possui a capacidade de enfrentar os desafios que se apresentam resultantes das mudanças tecnológicas e processo de transformação digital.

- Capacidade de reconfiguração da cadeia: avaliar a capacidade de reconfiguração da cadeia refere-se à capacidade que a cadeia possui para reorganizar a sua estrutura organizacional e seus processos de negócio por meio da tecnologia *Blockchain*. Essa reconfiguração muitas vezes irá envolver tomadas de decisões táticas e operacionais em diferentes níveis que podem levar a decisões estratégicas em todos os níveis estruturais da cadeia.

- Capacidade de adaptação: avaliar e monitorar a capacidade da vinícola de adaptar-se não só às mudanças e desafios do mercado, mas também aos novos processos e rotinas desenvolvidos após a implementação da tecnologia, essa capacidade pode estar também interligada à resiliência organizacional.

Na tabela 59, apresenta-se os recursos tangíveis, intangíveis e as capacidades identificados como necessários para a quarta e última etapa que se refere à avaliação e monitoramento posterior à implementação da *Blockchain*.

Tabela 59 - Recursos e Capacidades da Etapa de Avaliação e Monitoramento

Quarta Etapa - Avaliação e Monitoramento		
Recursos Tangíveis	Recursos Intangíveis	Capacidades
Capital reputacional	Padronização das cadeias.	Capacidade de valor.
	Integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade.	Capacidade competitiva.
		Capacidades de integração.
		Capacidades de colaboração.
		Capacidade de conectividade.
		Capacidade de rede.

		Capacidade de reconfiguração da cadeia.
		Capacidade de adaptação.
		Capacidade que as cadeias possuem para enfrentar os desafios.

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Em resumo, a implantação da *Blockchain* requer recursos tangíveis, intangíveis e capacidades como recursos financeiros, tecnológicos e humanos. É importante seguir um modelo que inclua a definição do escopo do projeto, escolha da plataforma de *Blockchain*, definição do orçamento, seleção da equipe, análise dos processos internos e mapeamento da cadeia de valor, desenvolvimento da plataforma, treinamento e capacitação dos funcionários, implementação e gerenciamento da plataforma, por fim a avaliação dos resultados e monitoramento das operações.

A caracterização do processo de implantação da *Blockchain* segue um processo estruturado em quatro etapas de: Preparação, Planejamento, Implementação e Avaliação/Monitoramento, desenvolvido com base na literatura pesquisada e na coleta de dados nas vinícolas. Na etapa de Preparação, a vinícola se prepara para adotar inovações, identificando as pessoas comprometidas com a implantação da *Blockchain* e identificando os recursos e capacidades existentes e necessários. No Planejamento, são estabelecidos os objetivos da implantação, as áreas específicas de aplicação da *Blockchain* e as capacidades necessárias, a partir do mapeamento da cadeia de valor. Destaca-se o papel da *Blockchain* na melhoria e digitalização dos processos de rastreabilidade, exigindo o alinhamento de recursos tangíveis e intangíveis para o compartilhamento eficiente de informações.

Enquanto, na etapa de Implementação, a vinícola executa o plano definido realizando a alocação eficiente dos recursos, comunicando a implantação e seus benefícios aos envolvidos. Por fim, na etapa de Avaliação e Monitoramento, são avaliados os resultados da implantação, considerando ganhos na reputação e visibilidade da marca, além da geração de valor tanto para os processos de rastreabilidade da vinícola quanto para os consumidores e os *stakeholders*. O monitoramento envolve a constante monitoração da gestão da plataforma e informações.

Em resumo, a estrutura proposta, com base na caracterização do processo de implantação, visa garantir uma implantação bem-sucedida da *Blockchain*, desde a preparação e planejamento até a avaliação e monitoramento dos resultados obtidos, consistindo em parâmetros baseados no *benchmarking* realizado nas vinícolas que aplicaram a tecnologia na Itália e que pode servir como um instrumento de tomada de decisão para as vinícolas

brasileiras produtoras de vinho aplicarem essa tecnologia. Com isso, permitir uma maior transparência para a cadeia e a *Blockchain* poder ser um potencial mecanismo de confiança, principalmente para a cadeia do vinho orgânico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta desta tese foi compreender a aplicação, por vinícolas italianas, da tecnologia *Blockchain* como um mecanismo de confiança, bem como seu processo de implantação, considerando a influência que os recursos e capacidades possuem no processo de implantação. A escolha da Itália como local de estudo foi motivada pela identificação da primeira vinícola do mundo a implementar a *Blockchain* em seus processos de rastreabilidade, localizada na região da Puglia. Com efeito, a Itália é reconhecida como um dos principais e mais tradicionais produtores de vinhos do mundo.

Com base nessas informações, foram identificadas outras cinco vinícolas que participaram do estudo, totalizando seis vinícolas, além da startup responsável pelo desenvolvimento da plataforma *Blockchain* utilizada por três dessas vinícolas.

De acordo com os objetivos definidos para a pesquisa, analisou-se que a aplicação da *Blockchain* por parte das vinícolas possui finalidades variadas, todas relacionadas à confiança que a tecnologia gera. Primeiramente, a principal aplicação consiste na rastreabilidade dos produtos, permitindo o controle e a digitalização dos processos desde a produção da uva até a comercialização do vinho. Passando por diversas etapas, como o método de produção utilizado, datas de colheita, formas de armazenagem, datas de engarrafamento, localização geográfica e lotes de produção, são exemplos das informações inseridas na *Blockchain* e disponibilizadas a qualquer pessoa, possibilitando demonstrar e comunicar aos consumidores e *stakeholders* a transparência dos processos. Além disso, a condição de dados imutáveis e auditáveis proporcionada pela *Blockchain* inibe o uso inadequado de substâncias nocivas à saúde, bem como as falsificações das quais uma das vinícolas foi vítima.

A aplicação da *Blockchain* foi realizada para garantir informações que comprovam a autenticidade, origem e proveniência do produto, bem como a veracidade de fatos históricos das vinícolas. Isso representa uma preocupação e compromisso dos produtores de vinhos em elevar a confiança em seus produtos e em sua marca. Com isso, além da confiança, sua aplicação promoveu um diferencial em relação aos concorrentes e ganhos em reputação. Outro fator importante gerado pela tecnologia é permitir a localização imediata de lotes com problemas, reduzindo danos tanto ao produtor quanto ao consumidor.

Entretanto, apesar de a *Blockchain* consistir em um elemento gerador de confiança, buscou-se analisar sua aplicação como um mecanismo de confiança e, a partir da coleta de dados nas vinícolas italianas que implantaram a tecnologia e com o desenvolvedor de uma das plataformas usadas, foi possível demonstrar que a *Blockchain* não possui a condição de

substituir as certificações existentes, que principalmente na Itália desempenham um papel fundamental na confiança dos consumidores. O papel da *Blockchain* é autenticar as informações inseridas na plataforma e, com isso, garantir a autenticidade, coexistindo com as certificadoras, que são responsáveis pela verificação dos métodos de produção e pela certificação de que estão em conformidade.

Desta forma, a tecnologia atua como um mecanismo de confiança complementar e não como substituto. No entanto, tem a capacidade de elevar a transparência da cadeia do vinho ao permitir, a partir do escaneamento do *QR code* impresso no rótulo da garrafa, acesso às informações de rastreabilidade que muitas vezes ficam restritas às certificadoras.

Portanto, em relação ao objetivo de analisar a aplicação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança, bem como a percepção dos participantes a esse respeito, evidenciou-se que a tecnologia possui o potencial de gerar confiança devido às suas características de imutabilidade de dados, garantias de autenticidade e transparência ao disponibilizar as informações de rastreabilidade. No entanto, não substitui mecanismos existentes como as certificações, que ainda desempenham um papel fundamental.

Entretanto, a *Blockchain* caracteriza-se como uma estrutura descentralizada que demanda um pensamento em rede, a qual pode ser utilizada pelas certificadoras como uma forma de tornar os processos mais transparentes, confiáveis e até mesmo mais acessíveis a pequenos produtores. Assim, sua aplicação pode contribuir para melhorar a transparência da cadeia, combater fraudes e aprimorar a experiência do cliente.

Com relação aos objetivos de analisar a influência que os recursos e capacidades possuem na implantação da *Blockchain*, realizou-se então o levantamento dos recursos tangíveis, intangíveis e capacidades. A partir disso, foi feito o mapeamento e avaliação daqueles que são essenciais para que a tecnologia possa ter sua implantação bem-sucedida.

Dessa forma, entre os resultados obtidos com base na Teoria da Visão Baseada em Recursos, observou-se a influência dos recursos tangíveis necessários para a implantação da *Blockchain* nas vinícolas, que incluem principalmente capital financeiro, *software*, *hardware* e recursos humanos habilitados para tecnologia da informação. Além disso, recursos tangíveis de compartilhamento, coordenação e integração de informações desempenham um papel fundamental.

Em relação aos recursos intangíveis, o conhecimento abrangente da *Blockchain*, o comprometimento da alta ou média gerência, a *expertise* e o conhecimento tecnológico, as habilidades humanas em tecnologia, o conhecimento técnico, a cultura digital, o conhecimento do negócio, as habilidades gerenciais, as informações ou conhecimentos dos processos, as

relações de cooperação e dependência entre as pessoas, o treinamento aos funcionários, e o compartilhamento, coordenação, integração e colaboração de informações entre as partes interessadas são essenciais para o sucesso da implantação, foram os que exerceram maior influência no processo de implantação.

Já a influência das capacidades, destaca-se a capacidade de fazer pesquisa e buscar novos conhecimentos, a capacidade dinâmica, a capacidade de gerar conhecimentos, a capacidade de inovação, a capacidade de pessoal e *expertise* em TI, a capacidade de alocação de recursos, a capacidade de adaptação, e a capacidade de compartilhamento e coordenação de informações.

Além disso, a confiança não é garantida apenas pela tecnologia, mas também pela ética e integridade das empresas que a utilizam. A aplicação da *Blockchain* deve ser acompanhada por práticas éticas e transparentes para garantir a confiança dos usuários.

Essa análise possibilitou a caracterização do processo de implantação com base no mapeamento dos recursos e capacidades, tendo como finalidade servir como uma estrutura composta por quatro etapas para a aplicação da *Blockchain* na cadeia do vinho orgânico e/ou convencional brasileira.

Para isso, considerou-se que entre os recursos que se destacam, estão o capital humano e os recursos humanos habilitados para TI, que envolvem a formação de uma equipe especializada em tecnologia da informação, segurança da informação, criptografia e *Blockchain*. Além dos recursos tecnológicos que são necessários para suportar a implantação, como servidores, *softwares* de desenvolvimento e ferramentas de segurança. Também é importante considerar o capital financeiro para cobrir os custos relacionados ao desenvolvimento, manutenção, atualização da plataforma, treinamento e capacitação dos funcionários. A infraestrutura de tecnologia da informação, o capital físico e o capital tecnológico de *hardware* e *software* também desempenham um papel fundamental, proporcionando os recursos necessários para acessar a plataforma da *Blockchain* e gerenciar as informações. Bem como, os investimentos em infraestrutura e na formação de recursos humanos são essenciais para garantir que a empresa esteja preparada para receber a nova tecnologia. Por fim, o capital reputacional é destacado, representando os ganhos de reputação da marca após a implantação da *Blockchain*. Todos esses recursos tangíveis devem ser considerados e gerenciados de forma holística para alcançar os resultados desejados no contexto da implantação da *Blockchain*.

Já, uma série de recursos intangíveis desempenham um papel fundamental. O domínio dos gestores sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia, a *expertise* e o

conhecimento tecnológico são essenciais para tomar decisões informadas e estabelecer expectativas realistas. A cultura digital, caracterizada pela disposição da organização em adotar novas tecnologias, influencia a facilidade de implantação e o valor percebido da *Blockchain*. A colaboração e o compartilhamento de informações, promovidos por recursos de integração e coordenação, são fundamentais para a efetividade da *Blockchain*. Habilidades humanas, liderança, relacionamentos interpessoais e confiança são recursos intangíveis que criam um ambiente seguro e comprometido com a aplicação da tecnologia. Por fim, a cultura organizacional, que molda a maneira como a organização funciona e toma decisões, e a avaliação e monitoramento dos recursos intangíveis, como padronização das cadeias e avaliação da integração, colaboração, visibilidade, inovação e qualidade, são elementos-chave para garantir o sucesso da implantação da *Blockchain*.

Enquanto as capacidades para a implantação da *Blockchain* nas vinícolas abrangem diversas áreas, desde as capacidades de tecnologia da informação até as capacidades organizacionais e de gestão. A capacidade de inovação e empreendedorismo é fundamental para identificar oportunidades de melhoria na cadeia do vinho e implementar soluções inovadoras por meio da *Blockchain*. Já a capacidade de pesquisa e busca de novos conhecimentos é necessária para compreender a tecnologia *Blockchain* e suas aplicações na cadeia, bem como para identificar as necessidades e desafios específicos que podem ser solucionados com essa tecnologia. A capacidade dinâmica permite que a empresa seja ágil na tomada de decisões e na implementação de soluções, adaptando-se às mudanças do ambiente externo. Logo, a capacidade de gestão abrange o planejamento, investimento, coordenação e controle dos recursos e processos relacionados à implantação da *Blockchain*. Essas capacidades são fundamentais para o sucesso da implantação e devem ser avaliadas e monitoradas ao longo do processo para garantir resultados positivos e a maximização dos benefícios proporcionados pela tecnologia.

Dessa forma, com base nas informações apresentadas, é possível identificar alguns pontos importantes para a implantação da *Blockchain* em processos de rastreabilidade do vinho. Primeiramente, é fundamental que haja cooperação entre os gestores e alinhamento das informações necessárias para a coleta de dados nos processos de rastreabilidade. Considera-se importante que as pessoas envolvidas tenham consciência da interdependência dos setores e da relação entre os funcionários para o desempenho dessas atividades.

Outro ponto importante é a compreensão abrangente da tecnologia, que deve ser compartilhada internamente e transmitida aos consumidores para que possam entender suas

funcionalidades e benefícios. É necessário que os gestores tenham domínio sobre os requisitos necessários para aproveitar a tecnologia e que a empresa possua uma cultura digital.

A análise da cadeia de valor deve ser um dos primeiros passos para a implantação, pois permite identificar os diferentes atores e processos. As habilidades analíticas das pessoas também devem ser consideradas como elementos centrais na aplicação da tecnologia.

Assim, a partir do estudo de caso desenvolvido na Itália, tendo como unidade de análise a implantação da *Blockchain* e embasado na Teoria da Visão Baseada em Recursos, todos os objetivos propostos foram atingidos, produzindo contribuições no âmbito teórico ao caracterizar o processo de implantação de tecnologias como a *Blockchain* que podem ser usadas em diferentes segmentos, com foco na cadeia do vinho, tanto orgânico quanto convencional. Essa estrutura contempla os principais recursos tangíveis, intangíveis e capacidades considerados essenciais para realizar um processo mais assertivo de implantação da *Blockchain* como um mecanismo de confiança.

Quanto às contribuições no âmbito empírico, essa caracterização do processo de implantação pode ser um direcionador para a tomada de decisões sobre a aplicação de tecnologias emergentes pelas vinícolas que desejam tornar a rastreabilidade de seus produtos mais confiável por meio da digitalização, gerando maior transparência para sua cadeia, consumidores e stakeholders, permitindo a agregação de valor em seus processos internos e para o mercado. Apesar dos resultados apresentarem que a *Blockchain* não tem a capacidade de substituir as certificações, observa-se que pode ser um aliado para fortalecer a confiança dos atores da cadeia e dos consumidores, principalmente de vinhos orgânicos, pois a tecnologia permite o acesso às informações autenticadas sobre a proveniência e os métodos de produção de acordo com o que é determinado para a produção orgânica.

Por fim, é importante destacar que a aplicação da tecnologia *Blockchain* pode representar um importante diferencial para esse setor, promovendo a eficiência dos processos de rastreabilidade, a integração dos elos da cadeia, bem como atuando na elevação da confiança e atuando como complemento dos mecanismos de confiança.

As limitações deste estudo incluem a seleção de um número restrito de vinícolas para análise, devido à natureza incipiente da tecnologia *Blockchain* e à escassez de casos práticos disponíveis para estudo. Além disso, devido à recente implementação da *Blockchain* pelas vinícolas, é difícil avaliar o grau de consolidação alcançado por essa tecnologia, uma vez que algumas vinícolas não prosseguiram com a implantação ou interromperam o processo. É importante ressaltar que, apesar de algumas semelhanças culturais, o contexto no qual a pesquisa foi realizada difere do contexto brasileiro. Portanto, o processo de implantação

proposto deve ser utilizado apenas como base, levando-se em consideração o contexto e a realidade das vinícolas brasileiras, por exemplo, a fim de adaptar a implantação da *Blockchain* de maneira apropriada.

Como sugestões para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar a abrangência dos participantes, especialmente incluindo vinícolas produtoras de vinho orgânico. Nessa ótica, é fundamental estender a pesquisa para abranger os demais agentes da cadeia, como intermediários e, principalmente, consumidores. Identificar a percepção dos consumidores em relação à aceitação e usabilidade da tecnologia é essencial para analisar o valor gerado para o consumidor e a influência da *Blockchain* na confiança. Sugere-se, ainda, a realização de um estudo longitudinal para analisar a consolidação dos processos, os benefícios e as evoluções da *Blockchain* ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, Zainah; MUSA, Rosidah. The effect of trust and information sharing on relationship commitment in supply chain management. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 130, p. 266-272, 2014.
- ABRABEN, Lane A.; GROGAN, Kelly A.; GAO, Zhifeng. Organic price premium or penalty? A comparative market analysis of organic wines from Tuscany. **Food policy**, v. 69, p. 154-165, 2017.
- ADAMASHVILI, Nino et al. Blockchain-based wine supply chain for the industry advancement. **Sustainability**, v. 13, n. 23, p. 13070, 2021.
- AGNUSDEI, Giulio Paolo et al. IoT technologies for wine supply chain traceability: potential application in the Southern Apulia Region (Italy). **Procedia Computer Science**, v. 200, p. 1125-1134, 2022.
- AKTER, Shahriar et al. Transforming business using digital innovations: The application of AI, Blockchain, cloud and data analytics. **Annals of Operations Research**, p. 1-33, 2022.
- ALONSO, Ricardo S. et al. An intelligent Edge-IoT platform for monitoring livestock and crops in a dairy farming scenario. **Ad Hoc Networks**, v. 98, p. 102047, 2020.
- ANTONUCCI, Francesca et al. A Review on Blockchain applications in the agri-food sector. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 99, n. 14, p. 6129-6138, 2019.
- AREMU, Adejare Yusuff; SHAHZAD, Arfan; HASSAN, Shahizan. The empirical evidence of enterprise resource planning system adoption and implementation on firm's performance among medium-sized enterprises. **Global Business Review**, p. 0972150919849751, 2019.
- ARMANDA, Dian T.; GUINÉE, Jeroen B.; TUKKER, Arnold. The second green revolution: Innovative urban agriculture's contribution to food security and sustainability—A review. **Global Food Security**, v. 22, p. 13-24, 2019.
- AZZI, Rita; CHAMOUN, Rima Kilany; SOKHN, Maria. The power of a blockchain-based supply chain. **Computers & industrial engineering**, v. 135, p. 582-592, 2019.
- BACCO, Manlio et al. The digitisation of agriculture: a survey of research activities on smart farming. **Array**, v. 3, p. 100009, 2019.
- BAECKE, Eveline et al. The supply chain and conversion to organic farming in Belgium or the story of the egg and the chicken. **British Food Journal**, 2002.
- BARALLA, Gavina; PINNA, Andrea; CORRIAS, Giacomo. Ensure traceability in European food supply chain by using a Blockchain system. In: **2019 IEEE/ACM 2nd International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain (WETSEB)**. IEEE, 2019. p. 40-47.

- BARNEY, Jay. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 3ª. Lisboa: Edições, v. 70, 2004.
- BEN-DAYA, Mohamed; HASSINI, Elkafi; BAHROUN, Zied. A conceptual framework for understanding the impact of internet of things on supply chain management. **Operations and Supply Chain Management: An International Journal**, v. 15, n. 2, p. 251-268, 2022.
- BHARADWAJ, Anandhi; SAMBAMURTHY, V.; ZMUD, Robert. IT capabilities: theoretical perspectives and empirical operationalization. 1999.
- BISWAS, Kamanashis; MUTHUKKUMARASAMY, Vallipuram; TAN, Wee Lum. Blockchain based wine supply chain traceability system. In: **2017 Future Technologies Conference**. FTC, 2017. p. 56-62.
- BORRERO, Juan Diego. Sistema de trazabilidad de la cadena de suministro agroalimentario para cooperativas de frutas y hortalizas basado en la tecnología Blockchain. **Technology**, v. 95, p. 71-94, 2019.
- CAKIC, Stevan et al. Digital transformation and transparency in wine supply chain using ocr and dlt. In: **2021 25th International Conference on Information Technology (IT)**. IEEE, 2021. p. 1-5.
- CANAVARI, Maurizio et al. The role of trust in the transition from traditional to electronic B2B relationships in agri-food chains. **Computers and electronics in agriculture**, v. 70, n. 2, p. 321-327, 2010.
- CARSON, Stephen J. et al. Information processing moderators of the effectiveness of trust-based governance in interfirm R&D collaboration. **Organization science**, v. 14, n. 1, p. 45-56, 2003.
- CASINO, Fran et al. Modeling food supply chain traceability based on Blockchain technology. **IFAC-PapersOnLine**, v. 52, n. 13, p. 2728-2733, 2019.
- CASPER, Hannah et al. Blockchain-Enabled Campus Wine Supply Chain. CASTELLINI, Alessandra et al. Italian market of organic wine: a survey on production system characteristics and marketing strategies. **Wine Economics and Policy**, v. 3, n. 2, p. 71-80, 2014.
- CAVALIERE, Alessia; PERI, Massimo; BANTERLE, Alessandro. Vertical coordination in organic food chains: A survey based analysis in France, Italy and Spain. **Sustainability**, v. 8, n. 6, p. 569, 2016.
- CERRI, Shpetim. Exploring factor affecting trust and relationship quality in a supply chain context. **Journal of Business Studies Quarterly**, v. 4, n. 1, p. 74, 2012.
- CHAN, Kok Yong; ABDULLAH, Johari; KHAN, Adnan Shahid. A Framework for Traceable and Transparent Supply Chain Management for Agri-food Sector in Malaysia using Blockchain Technology. **International Journal of Advanced Computers Science and Applications**, Vol. 10, No. 11, 2019.

CHEN, Jengchung V. et al. The antecedent factors on trust and commitment in supply chain relationships. **Computer Standards & Interfaces**, v. 33, n. 3, p. 262-270, 2011.

CHENG, Jao-Hong; YEH, Chung-Hsing; TU, Chia-Wen. Trust and knowledge sharing in green supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2008.

COATES, Theresa Taylor; MCDERMOTT, Christopher M. An exploratory analysis of new competencies: a resource based view perspective. **Journal of Operations Management**, v. 20, n. 5, p. 435-450, 2002.

CORDEIRO, Cheryl Marie; OLSEN, Petter. Blockchain-based traceability system adoption in the wine global value chain-A unified theory of acceptance and use of technology framework of analysis, the example of the Chinese market for Bordeaux wine. **Revue Européenne d'Économie et Management des Services**, v. 2021, n. 11, p. 17-54, 2021.

CUEL, Roberta; CANGELOSI, Gabriella Maria. In vino veritas? Blockchain preliminary effects on Italian wine SMEs. In: **Digital Business Transformation: Organizing, Managing and Controlling in the Information Age**. Springer International Publishing, 2020. p. 301-314.

DANESE, Pamela; MOCELLIN, Riccardo; ROMANO, Pietro. Designing Blockchain systems to prevent counterfeiting in wine supply chains: a multiple-case study. **International Journal of Operations & Production Management**, 2021.

DAVE, Dharmin et al. A survey on blockchain technology and its proposed solutions. **Procedia Computer Science**, v. 160, p. 740-745, 2019.

DLAMINI-MAZIBUKO, Bongiwe Porrie; FERRER, Stuart; ORTMANN, Gerald. Examining the farmer-buyer relationships in vegetable marketing channels in Eswatini. **Agrekon**, v. 58, n. 3, p. 369-386, 2019.

DNV GL. Winemakers Turn to Technology to Offset Climate Change Impacts. 2022. Disponível em: <https://www.dnv.com/mystory/mystory-winemakers.html>. Acesso em: 20 fev. 2023.

DUBEY, Rameshwar et al. Big data and predictive analytics and manufacturing performance: integrating institutional theory, resource-based view and big data culture. **British Journal of Management**, v. 30, n. 2, p. 341-361, 2019.

ELLISON, Brenna et al. Putting the organic label in context: Examining the interactions between the organic label, product type, and retail outlet. **Food Quality and Preference**, v. 49, p. 140-150, 2016.

FAWCETT, Stanley E. et al. I know it when I see it: the nature of trust, trustworthiness signals, and strategic trust construction. **The International Journal of Logistics Management**, 2017.

- FEDERBIO. 2022. Disponível em: <https://feder.bio/italia-1-italiano-2-consuma-vino-bio-commerce-continua-la-corsa-134-prezzi-medi-superiori-del-10-rispetto-ai-negozi-fisici/>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- FEDERDOC. 2023. Disponível em: <https://www.federdoc.com/vino-economia-italiana-2020/>. Acesso em: 3 mar. 2023.
- FENG, Huanhuan et al. Applying Blockchain technology to improve agri-food traceability: A review of development methods, benefits and challenges. **Journal of Cleaner Production**, p. 121031, 2020.
- FERNQVIST, Fredrik; EKELUND, Lena. Credence and the effect on consumer liking of food—A review. **Food Quality and Preference**, v. 32, p. 340-353, 2014.
- FISCHER, Christian et al. **Factors influencing trust-supporting mechanisms in European agri-food chains**. 2006.
- FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Penso Editora, 2012.
- FRITZ, Melanie; CANAVARI, Maurizio. Management of perceived e-business risks in food-supply networks: e-trust as prerequisite for supply-chain system innovation. **Agribusiness: An International Journal**, v. 24, n. 3, p. 355-368, 2008.
- FRITZ, Melanie; FISCHER, C. D. The role of trust in European food chains: theory and empirical findings. 2007.
- GALATI, Antonino et al. Exploring the common Blockchain adoption enablers: the case of three Italian wineries. **International Journal of Wine Business Research**, v. 33, n. 4, p. 578-596, 2021.
- GALVEZ, Juan F.; MEJUTO, J. C.; SIMAL-GANDARA, J. Future challenges on the use of Blockchain for food traceability analysis. **TrAC Trends in Analytical Chemistry**, v. 107, p. 222-232, 2018.
- GAYIALIS, Sotiris P. et al. An approach for creating a blockchain platform for labeling and tracing wines and spirits. In: **Advances in Production Management Systems. Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems: IFIP WG 5.7 International Conference, APMS 2021, Nantes, France, September 5–9, 2021, Proceedings, Part IV**. Springer International Publishing, 2021. p. 81-89.
- GEORGE, Reno Varghese et al. Food quality traceability prototype for restaurants using Blockchain and food quality data index. **Journal of Cleaner Production**, v. 240, p. 118021, 2019.
- GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.
- GUNASEKARAN, Angappa et al. Big data and predictive analytics for supply chain and organizational performance. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 308-317, 2017.

HELLIAR, Christine V. et al. Permissionless and permissioned Blockchain diffusion. **International Journal of Information Management**, v. 54, p. 102136, 2020.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. The truth about Blockchain. **Harvard Business Review**, v. 95, n. 1, p. 118-127, 2017.

IBRAHIM, Muhammad Azman; HALL, C. Michael; BALLANTINE, Paul W. Food retailing: Malaysian retailers' perception of and attitude toward organic certification. In: **Case studies in food retailing and distribution**. Woodhead Publishing, 2019. p. 159-178.

ITALIAN WINE CENTRAL. 2023. Disponível em: <https://italianwinecentral.com/wine-production-in-italy-by-region/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

IL NUMERI DEL VINO. 2023. Disponível em: <http://www.inumeridelvino.it/2023/02/i-numeri-della-viticultura-biologica-in-italia-aggiornamento-2021.html>. Acesso em: 20 mar. 2023.

IL NUMERI DEL VINO. 2023. Disponível em: <http://www.inumeridelvino.it/category/3-produzione-di-vino-e-superfici-vitate>. Acesso em: 20 mar. 2023.

JANSSEN, Meike; HAMM, Ulrich. Product labelling in the market for organic food: Consumer preferences and willingness-to-pay for different organic certification logos. **Food quality and preference**, v. 25, n. 1, p. 9-22, 2012.

JAEGER, Anna-Katharina; WEBER, Anja. Can you believe it? The effects of benefit type versus construal level on advertisement credibility and purchase intention for organic food. **Journal of Cleaner Production**, v. 257, p. 120543, 2020.

KAMBLE, Sachin S.; GUNASEKARAN, Angappa; GAWANKAR, Shradha A. Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications. **International Journal of Production Economics**, v. 219, p. 179-194, 2020.

KAMILARIS, Andreas; FONTS, Agusti; PRENAFETA-BOLDY, Francesc X. The rise of Blockchain technology in agriculture and food supply chains. **Trends in Food Science & Technology**, v. 91, p. 640-652, 2019.

KARADIMAS, Dimitris et al. Architecture & System Design of TERRA+: The wine production use case. In: **2021 10th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)**. IEEE, 2021. p. 1-5.

KLERKX, Laurens; ROSE, David. Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways?. **Global Food Security**, v. 24, p. 100347, 2020.

KOUHIZADEH, Mahtab; SABERI, Sara; SARKIS, Joseph. Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers. **International Journal of Production Economics**, v. 231, p. 107831, 2021.

KRAMER, Roderick M. Trust and distrust in organizations: Emerging perspectives, enduring questions. **Annual review of psychology**, v. 50, n. 1, p. 569-598, 1999.

KUMMER, Sebastian et al. A systematic review of Blockchain literature in logistics and supply chain management: identifying research questions and future directions. **Future Internet**, v. 12, n. 3, p. 60, 2020.

LADWEIN, Richard; ROMERO, Andrea Milena Sánchez. The role of trust in the relationship between consumers, producers and retailers of organic food: A sector-based approach. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 60, p. 102508, 2021.

LAEEQUDDIN, Mohammed et al. Measuring trust in supply chain partners' relationships. **Measuring Business Excellence**, 2010.

LAU, Henry et al. A game theoretic decision model for organic food supplier evaluation in the global supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 242, p. 118536, 2020.

LEE, Boohyung; LEE, Jong-Hyouk. Blockchain-based secure firmware update for embedded devices in an Internet of Things environment. **The Journal of Supercomputing**, v. 73, p. 1152-1167, 2017.

LEZOCHÉ, Mario et al. Agri-food 4.0: a survey of the supply chains and technologies for the future agriculture. **Computers in Industry**, v. 117, p. 103187, 2020.

LI, Yina et al. Reinforcing or weakening? The role of blockchain technology in the link between consumer trust and organic food adoption. **Journal of Business Research**, v. 164, p. 113999, 2023.

LINDGREEN, Adam et al. Collaboration and trust in two organic food chains. **British Food Journal**, 2008.

LUZZANI, Gloria et al. Blockchain technology in wine chain for collecting and addressing sustainable performance: An exploratory study. **Sustainability**, v. 13, n. 22, p. 12898, 2021.

MADEINITALY. 2023. Disponível em: <https://madeinitaly.gov.it/agrifood/>. Acesso em: 25 fev. 2023.

MAESA, Damiano Di Francesco; MORI, Paolo. Blockchain 3.0 applications survey. **Journal of Parallel and Distributed Computing**, v. 138, p. 99-114, 2020.

MAO, Dianhui et al. Innovative Blockchain-based approach for sustainable and credible environment in food trade: a case study in Shandong province, China. **Sustainability**, v. 10, n. 9, p. 3149, 2018.

MARTINEZ, Veronica et al. Blockchain-driven customer order management. **International Journal of Operations & Production Management**, 2019.

MATZEMBACHER, Daniele Eckert et al. An integration of traceability elements and their impact in consumer's trust. **Food control**, v. 92, p. 420-429, 2018.

MAXWELL, Deborah; SPEED, Chris; PSCHETZ, Larissa. Story Blocks: Reimagining narrative through the Blockchain. **Convergence**, v. 23, n. 1, p. 79-97, 2017.

MAYER, Roger C.; DAVIS, James H.; SCHOORMAN, F. David. An integrative model of organizational trust. **Academy of management review**, v. 20, n. 3, p. 709-734, 1995.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA, DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE E DELLE FORESTE. 2023. Disponível em: <https://www.politicheagricole.it>. Acesso em: 05 mar. 2023.

MONTECCHI, Matteo; PLANGGER, Kirk; ETTER, Michael. It's real, trust me! Establishing supply chain provenance using Blockchain. **Business Horizons**, v. 62, n. 3, p. 283-293, 2019.

MYERS, Michael D. **Qualitative research in business and management**. Sage, 2013.

Nandi, M. L., Nandi, S., Moya, H., & Kaynak, H. (2020). Blockchain technology-enabled supply chain systems and supply chain performance: a resource-based view. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(6), 841-862.

NANDI, Madhavi Latha et al. Blockchain technology-enabled supply chain systems and supply chain performance: a resource-based view. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2020a.

NANDI, Santosh et al. Da Blockchain and circular economy practices improve post COVID-19 supply chains? A resource-based and resource dependence perspective. **Industrial Management & Data Systems**, 2020b.

NEWELL, Susan; SWAN, Jacky. Trust and inter-organizational networking. **Human relations**, v. 53, n. 10, p. 1287-1328, 2000.

NOFER, Michael et al. Blockchain. **Business & Information Systems Engineering**, v. 59, n. 3, p. 183-187, 2017.

OUADDAH, Aafaf; ABOU ELKALAM, Anas; OUAHMAN, Abdellah Ait. Towards a novel privacy-preserving access control model based on Blockchain technology in IoT. In: **Europe and MENA cooperation advances in information and communication technologies**. Springer, Cham, 2017. p. 523-533.

PAECH, Philipp. Securities, intermediation and the Blockchain: an inevitable choice between liquidity and legal certainty?. **Uniform Law Review**, v. 21, n. 4, p. 612-639, 2016.

PALMATIER, Robert W.; HOUSTON, Mark B.; HULLAND, John. Review articles: Purpose, process, and structure. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 46, p. 1-5, 2018. PERRI, Cecilia;

PERRINI, Francesco et al. The impact of corporate social responsibility associations on trust in organic products marketed by mainstream retailers: a study of Italian consumers. **Business Strategy and the Environment**, v. 19, n. 8, p. 512-526, 2010.

PETERAF, Margaret A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic management journal**, v. 14, n. 3, p. 179-191, 1993.

POPOVIĆ, Tomo et al. Blockchain-Based Transparency and Data Provenance in the Wine Value Chain. In: **2022 26th International Conference on Information Technology (IT)**. IEEE, 2022. p. 1-5.

PRAHALAD, Coimbatore Krishnarao. Managing discontinuities: The emerging challenges. **Research-Technology Management**, v. 41, n. 3, p. 14-22, 1998.

PORTILHO, F.; CASTAÑEDA, M. Certificação e confiança face-a-face na feira de produtos orgânicos. **IV Encontro da ANPPAS**. 2008.

QIAN, Jianping et al. Food traceability system from governmental, corporate, and consumer perspectives in the European Union and China: A comparative review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 99, p. 402-412, 2020.

RADEMAKERS, Martyn FL. Agents of trust: business associations in agri-food supply systems. **The International Food and Agribusiness Management Review**, v. 3, n. 2, p. 139-153, 2000.

RADOMSKY, Guilherme Francisco Waterloo. Certificação participativa e regimes de propriedade intelectual. 2010.

RAMIREZ, Manuel Jesus et al. The value of supply chain integration in the Latin American agri-food industry: trust, commitment and performance outcomes. **The International Journal of Logistics Management**, 2020.

REGIONE PUGLIA. 2023. Disponível em: <https://www.regione.puglia.it/>. Acesso em: 22 fev. 2023.

ISTAT. 2023. Disponível em: <https://www.istat.it/it/>. Acesso em: 20 fev. 2023.

RODRÍGUEZ-ESPÍNDOLA, Oscar et al. Analysis of the adoption of emergent technologies for risk management in the era of digital manufacturing. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 178, p. 121562, 2022.

ROUSSEAU, Denise M. et al. Not so different after all: A cross-discipline view of trust. **Academy of management review**, v. 23, n. 3, p. 393-404, 1998.

RUPPRECHT, Christoph DD et al. Trust me? Consumer trust in expert information on food product labels. **Food and Chemical Toxicology**, v. 137, p. 111170, 2020.

SAKO, Mari; HELPER, Susan. Determinants of trust in supplier relations: Evidence from the automotive industry in Japan and the United States. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 34, n. 3, p. 387-417, 1998.

SANCHES, Paula Luciana Bruschi; MACHADO, Andre Gustavo Carvalho. Estratégias de inovação e RBV: evidências em uma empresa de base tecnológica. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 10, n. 4, p. 183-207, 2013.

SANDER, Fabian; SEMEIJN, Janjaap; MAHR, Dominik. The acceptance of Blockchain technology in meat traceability and transparency. **British Food Journal**, 2018.

SAURABH, Samant; DEY, Kushankur. Blockchain technology adoption, architecture, and sustainable agri-food supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 284, p. 124731, 2021.

SCHIFANI, Giorgio; MIGLIORE, Giuseppina; CEMBALO, Luigi. Consumers in postmodern society and alternative food networks: The organic food fairs case in Sicily. **New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environment**, v. 11, n. 3, p. 41, 2012.

SCOZZAFAVA, Gabriele et al. How much is a bottle of conventional, organic or biodynamic wine worth? Results of an experimental auction. **Food Quality and Preference**, v. 93, p. 104259, 2021.

SCUDERI, Alessandro; FOTI, Vera; TIMPANARO, Giuseppe. The Supply Chain Value of POD and PGI Food Products through the Application of Blockchain. **Calitatea**, v. 20, n. S2, p. 580-587, 2019.

SEPTIANTO, Felix; KEMPER, Joya; PARAMITA, Widya. The role of imagery in promoting organic food. **Journal of business research**, v. 101, p. 104-115, 2019.

SHARMA, Pradip Kumar; MOON, Seo Yeon; PARK, Jong Hyuk. Block-VN: A distributed Blockchain based vehicular network architecture in smart city. **Journal of information processing systems**, v. 13, n. 1, 2017.

SIKORSKI, Janusz J.; HAUGHTON, Joy; KRAFT, Markus. Blockchain technology in the chemical industry: Machine-to-machine electricity market. **Applied Energy**, v. 195, p. 234-246, 2017.

SISDEVIN/DAS - Sistema de Cadastro Vinícola - Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. 2022. Disponível em:
<<https://www.agricultura.rs.gov.br/dados-uvavinhos>>. Acesso em: 10 maio 2023.

SPADONI, Roberta et al. Innovative solutions for the wine sector: The role of startups. **Wine Economics and Policy**, v. 8, n. 2, p. 165-170, 2019.

STEFFEN, Adrienne; DOPPLER, Susanne. Building consumer trust and satisfaction through sustainable business practices with organic supermarkets: the case of Alnatura. In: **Case Studies in Food Retailing and Distribution**. Woodhead Publishing, 2019. p. 205-228.

SULTAN, Parves et al. Intention-behaviour gap and perceived behavioural control-behaviour gap in theory of planned behaviour: Moderating roles of communication, satisfaction and trust in organic food consumption. **Food Quality and Preference**, v. 81, p. 103838, 2020.

SUONIEMI, Samppa et al. Big data and firm performance: The roles of market-directed capabilities and business strategy. **Information & Management**, v. 57, n. 7, p. 103365, 2020.

SUVANTO, Hannele. Constructing a typology of trust in asymmetrical food business relationships. **British Food Journal**, 2012.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. How blockchain will change organizations. **MIT Sloan Management Review**, v. 58, n. 2, p. 10, 2017.

TAHER, Mahdiah. Resource-based view theory. In: **Information systems theory**. Springer, New York, NY, 2012. p. 151-163.

TIAN, Feng. An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & Blockchain technology. In: **2016 13th international conference on service systems and service management (ICSSSM)**. IEEE, 2016. p. 1-6.

TISCINI, Riccardo et al. The blockchain as a sustainable business model innovation. **Management Decision**, v. 58, n. 8, p. 1621-1642, 2020.

TOKKOZHINA, Ulpan; FERREIRA, Joao C.; MARTINS, Ana Lúcia. Wine Traceability and Counterfeit Reduction: Blockchain-Based Application for a Wine Supply Chain. In: **Intelligent Transport Systems: 5th EAI International Conference, INTSYS 2021, Virtual Event, November 24-26, 2021, Proceedings**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 59-70.

TÖNNISSEN, Stefan; TEUTEBERG, Frank. Analysing the impact of Blockchain-technology for operations and supply chain management: An explanatory model drawn from multiple case studies. **International Journal of Information Management**, 2019.

TREIBLMAIER, Horst. Combining Blockchain technology and the physical internet to achieve triple bottom line sustainability: a comprehensive research agenda for modern logistics and supply chain management. **Logistics**, v. 3, n. 1, p. 10, 2019.

UDDIN, Nasir. Inter-organizational relational mechanism on firm performance. **Industrial Management & Data Systems**, 2017.

UFFICIO STATISTICO REGIONE PUGLIA. 2023. Disponível em: https://www.regione.puglia.it/web/ufficio-statistico/-/istat.-analisi-integrata-delle-principali-fonti-statistiche-e-amministrative-sulla-produzione-di-vino-in-italia?p_1_back_url=%2Fweb%2Fguest%2Fricerca%3Fq%3DProduzione%2Bdel%2Bvino. Acesso em: 08 mar. 2023.

UNURLU, Çiğdem. The integration of the Blockchain technology into wine tourism. In: **Blockchain technology and applications for digital marketing**. IGI Global, 2021. p. 186-209. VILLALOBOS, J. René et al. Research directions in technology development to support real-time decisions of fresh produce logistics: A review and research agenda. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 167, p. 105092, 2019.

VILLALOBOS, J. René et al. Research directions in technology development to support real-time decisions of fresh produce logistics: A review and research agenda. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 167, p. 105092, 2019.

VOLPONE, 2020. Disponível em: <<http://www.placidovolpone.it/Blockchain-vini>>. Acesso em: 15 out. 2020.

VRONTIS, Demetris; THRASSOU, Alkis; AMIRKHANPOUR, Monaliz. B2C smart retailing: A consumer-focused value-based analysis of interactions and synergies. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 124, p. 271-282, 2017.

WAMBA, Samuel Fosso et al. Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 356-365, 2017.

WANG, Yingli; HAN, Jeong Hugh; BEYNON-DAVIES, Paul. Understanding Blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2019.

XU, Jie *et al.* Blockchain: A new safeguard for agri-foods. **Artificial Intelligence in Agriculture**, v. 4, p. 153-161, 2020.

YEOH, Peter. Regulatory issues in Blockchain technology. **Journal of Financial Regulation and Compliance**, v. 25, n. 2, p. 196-208, 2017.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

YIN, Weili; RAN, Wenxue. Theoretical exploration of supply chain viability utilizing blockchain technology. **Sustainability**, v. 13, n. 15, p. 8231, 2021.

YIYAN, Chen; YE, Li; CUNJIN, Li. Electronic agriculture, Blockchain and digital agricultural democratization: Origin, theory and application. **Journal of Cleaner Production**, p. 122071, 2020.

ZAHEER, Akbar; MCEVILY, Bill; PERRONE, Vincenzo. Does trust matter? Exploring the effects of interorganizational and interpersonal trust on performance. **Organization science**, v. 9, n. 2, p. 141-159, 1998.

ZHANG, Cheng; DHALIWAL, Jasbir. An investigation of resource-based and institutional theoretic factors in technology adoption for operations and supply chain management. **International Journal of Production Economics**, v. 120, n. 1, p. 252-269, 2009.

ZHAO, Guoqing et al. Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions. **Computers in Industry**, v. 109, p. 83-99, 2019.

APÊNDICE A

ROTEIRO ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS VINÍCOLAS - ITÁLIA

Aplicação da tecnologia *Blockchain* como um mecanismo de confiança e a influência dos recursos e capacidades para a sua implantação na cadeia do vinho orgânico: um estudo em vinícolas italianas

Solicitamos a sua participação nesta pesquisa como uma forma de ajudar na compreensão das condições necessárias para a aplicação da Blockchain

Introdução

Os pesquisadores deste estudo fazem parte da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul os quais estão desenvolvendo um projeto de pesquisa multidisciplinar para analisar vinícolas italianas que já implantaram a *Blockchain*.

Privacidade e Informação

A confidencialidade dos dados dos participantes será irrestritamente mantida, respeitando a privacidade de todos os entrevistados. Não serão destinados nenhum tipo de recurso financeiro em termos de despesas e nem de compensações pela sua participação. Ao finalizar a pesquisa com seus respectivos resultados a qual se tornará pública e de acessível a quem desejar, logo, serão disponibilizados os contatos para maiores informações sobre a pesquisa e também seus resultados, por favor contate daiane.gon.carvalho@gmail.com e daniela.callegaro@ufrgs.br.

. Contexto da Vinícola

1. Poderia contar um pouco sobre a história da vinícola?
2. Como é caracterizada a cadeia de vinhos a qual a vinícola está inserida? Fornecedores, produção, distribuição e comercialização?
3. Como e quando surgiu a ideia de implantar a *Blockchain*? Quais foram as motivações?
4. Poderia descrever como foi o processo de implantação?
5. Quais os desafios e barreiras encontradas?

B. Resource Based View (RBV)

- **Recursos Tangíveis:** Infraestrutura; capital financeiro; capital tecnológico; capital humano.
1. Quais recursos físicos foram necessários para a implantação da *Blockchain*? (Recursos de TI, *hardware*, infraestrutura, financeiro, recursos humanos, organizacionais...)
- **Recursos Intangíveis:** informações; compartilhamento de conhecimento; capital reputacional; cultura organizacional.

1. Quais habilidades e conhecimentos específicos foram necessários para a implantação e operacionalização da *Blockchain*?
2. Poderia falar sobre a influência da cultura organizacional no processo de implantação?

● **Competências - Capacidades:** as capacidades organizacionais são definidas como um construto de ordem superior, que se baseia no agrupamento de recursos.

1. Para a implantação e operacionalização da *Blockchain* foi necessário o desenvolvimento de algum recurso específico?
2. Quais a vinícola já possuía e quais foram necessários obter? (Infraestrutura, tecnologia, *software*...conhecimentos em *Blockchain*, contratação de pessoas, adequação aos processos, treinamentos.)

C. *Blockchain*, rastreabilidade e mecanismo de confiança

1. Foram identificados problemas de confiança na cadeia fazendo com que A *Blockchain* fosse uma opção a ser adotada para solucionar esses problemas? Poderia descrever quais os problemas e como a *Blockchain* pode ser um mecanismo de confiança?
2. A *Blockchain* gerou vantagem competitiva (ganhos) para a vinícola? Quais e por quê?
3. A *Blockchain* pode substituir mecanismos de confiança já existentes para os consumidores? Por quê?
4. A reputação da vinícola diante do mercado foi beneficiada após a implantação da *Blockchain*?

APÊNDICE B

**ROTEIRO ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS – DESENVOLVEDOR DA
*BLOCKCHAIN*****Aplicação da tecnologia *Blockchain* como um mecanismo de confiança e a influência dos recursos e capacidades para a sua implantação na cadeia do vinho orgânico: um estudo em vinícolas italianas**

Solicitamos a sua participação nesta pesquisa como uma forma de ajudar na compreensão das condições necessárias para a aplicação da Blockchain

Introdução

Os pesquisadores deste estudo fazem parte da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul os quais estão desenvolvendo um projeto de pesquisa multidisciplinar para analisar vinícolas italianas que já implantaram a *Blockchain*.

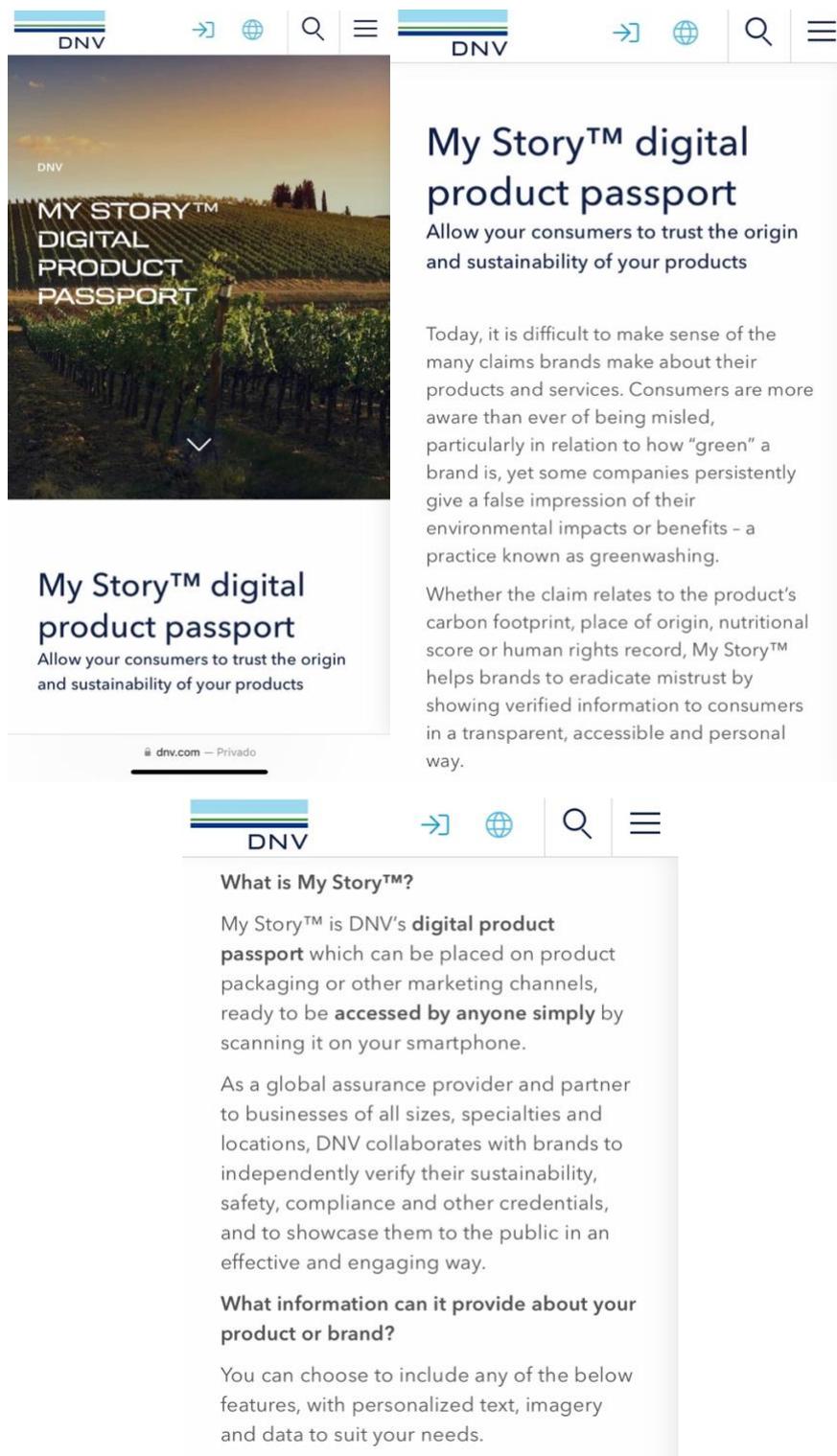
Privacidade e Informação:

A confidencialidade dos dados dos participantes será irrestritamente mantida, respeitando a privacidade de todos os entrevistados. Não serão destinados nenhum tipo de recurso financeiro em termos de despesas e nem de compensações pela sua participação. Ao finalizar a pesquisa com seus respectivos resultados a qual se tornará pública e de acessível a quem desejar, desse modo serão disponibilizados os contatos para maiores informações sobre a pesquisa e também seus resultados, por favor contate daiane.gon.carvalho@gmail.com e daniela.callegaro@ufrgs.br.

1. Poderia contar um pouco sobre como é o desenvolvimento de projetos de *Blockchain* para a rastreabilidade de vinhos e alimentos?
2. Como foi a implantação na Volpone? A vinícola precisou de recursos e conhecimentos específicos para a utilização da *Blockchain*? Quais?
3. Foi necessário realizar modificações e adaptar a estrutura organizacional para a implantação da *Blockchain*? Por quê?
4. Quais os tipos de *hardware* e *softwares* são necessários para a manutenção da *Blockchain*, como ele é operacionalizado, alimentado e mantido por esses recursos?
5. Como é possível realizar a integração dentro da cadeia de vinho entre fornecedores, produtores, distribuidores, varejistas até o consumidor final por meio da *Blockchain*?
6. Em relação à cadeia de vinhos de ponta a ponta, como as informações são visualizadas por meio da *Blockchain*? Como é o acesso e a inserção de dados por outros participantes da cadeia de vinhos?
7. Como é possível garantir que as informações inseridas na *Blockchain* são verídicas?

8. Quais recursos e competências são necessários para que todos os elos da cadeia de vinhos participem?
9. Existe uma padronização dos processos de rastreabilidade usando a *Blockchain*? Como isso é feito?
10. Qual é a percepção das empresas que adotam a *Blockchain* e dos consumidores sobre a *Blockchain*?
11. Quais são as principais necessidades dos clientes que implantam a *Blockchain* em suas cadeias de produção?
12. A *Blockchain* pode substituir outros meios que atestam a qualidade e a proveniência dos vinhos? Por quê?
13. A *Blockchain* para a rastreabilidade de alimentos é um substituto da confiança? Por quê?
14. O custo para a implantação é elevado, como pode ser viabilizada a implantação?
15. Quais os principais desafios para a implantação da *Blockchain* na cadeia do vinho?
16. A empresa possui clientes que produzem alimentos orgânicos e adotaram a *Blockchain*?
17. Seria possível indicar o contato de empresas que implantaram a tecnologia?

APÊNDICE C

DADOS SECUNDÁRIOS DE MATERIAIS DO BLOCKCHAIN *MY STORY*TM


DNV

MY STORY™
DIGITAL
PRODUCT
PASSPORT

My Story™ digital
product passport
Allow your consumers to trust the origin
and sustainability of your products

Today, it is difficult to make sense of the many claims brands make about their products and services. Consumers are more aware than ever of being misled, particularly in relation to how “green” a brand is, yet some companies persistently give a false impression of their environmental impacts or benefits – a practice known as greenwashing.

Whether the claim relates to the product’s carbon footprint, place of origin, nutritional score or human rights record, My Story™ helps brands to eradicate mistrust by showing verified information to consumers in a transparent, accessible and personal way.

dnv.com — Privado

DNV

What is My Story™?

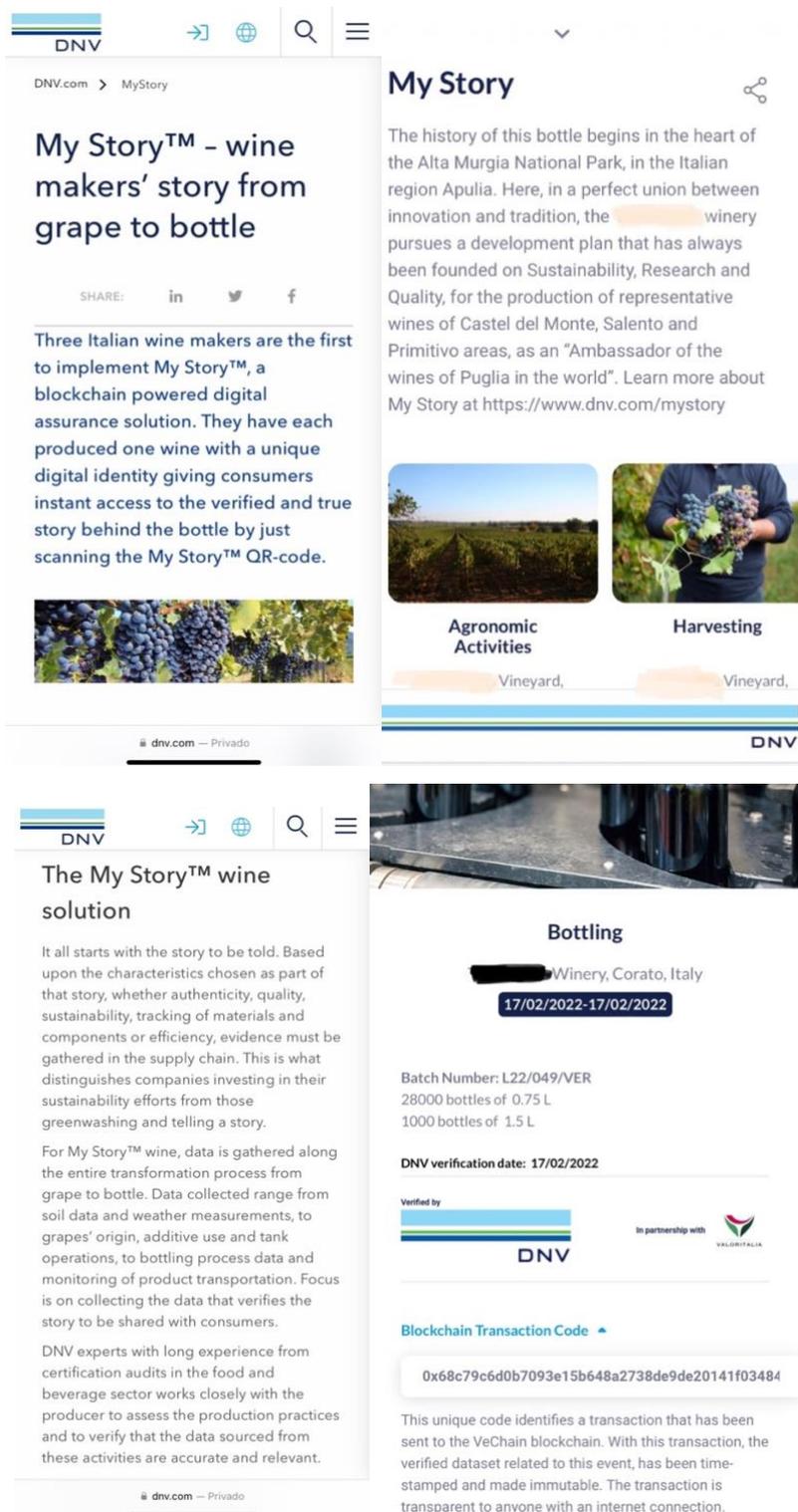
My Story™ is DNV’s **digital product passport** which can be placed on product packaging or other marketing channels, ready to be **accessed by anyone simply** by scanning it on your smartphone.

As a global assurance provider and partner to businesses of all sizes, specialties and locations, DNV collaborates with brands to independently verify their sustainability, safety, compliance and other credentials, and to showcase them to the public in an effective and engaging way.

What information can it provide about your product or brand?

You can choose to include any of the below features, with personalized text, imagery and data to suit your needs.

APÊNDICE D

DADOS SECUNDÁRIOS DE MATERIAIS DO BLOCKCHAIN *MY STORY*TM


My StoryTM - wine makers' story from grape to bottle

SHARE: [in](#) [t](#) [f](#)

Three Italian wine makers are the first to implement My StoryTM, a blockchain powered digital assurance solution. They have each produced one wine with a unique digital identity giving consumers instant access to the verified and true story behind the bottle by just scanning the My StoryTM QR-code.

My Story

The history of this bottle begins in the heart of the Alta Murgia National Park, in the Italian region Apulia. Here, in a perfect union between innovation and tradition, the [redacted] winery pursues a development plan that has always been founded on Sustainability, Research and Quality, for the production of representative wines of Castel del Monte, Salento and Primitivo areas, as an "Ambassador of the wines of Puglia in the world". Learn more about My Story at <https://www.dnv.com/mystory>

Agronomic Activities
[redacted] Vineyard,

Harvesting
[redacted] Vineyard,

The My StoryTM wine solution

It all starts with the story to be told. Based upon the characteristics chosen as part of that story, whether authenticity, quality, sustainability, tracking of materials and components or efficiency, evidence must be gathered in the supply chain. This is what distinguishes companies investing in their sustainability efforts from those greenwashing and telling a story.

For My StoryTM wine, data is gathered along the entire transformation process from grape to bottle. Data collected range from soil data and weather measurements, to grapes' origin, additive use and tank operations, to bottling process data and monitoring of product transportation. Focus is on collecting the data that verifies the story to be shared with consumers.

DNV experts with long experience from certification audits in the food and beverage sector works closely with the producer to assess the production practices and to verify that the data sourced from these activities are accurate and relevant.

Bottling
[redacted] Winery, Corato, Italy
17/02/2022-17/02/2022

Batch Number: L22/049/VER
28000 bottles of 0.75 L
1000 bottles of 1.5 L

DNV verification date: 17/02/2022

Verified by  In partnership with 

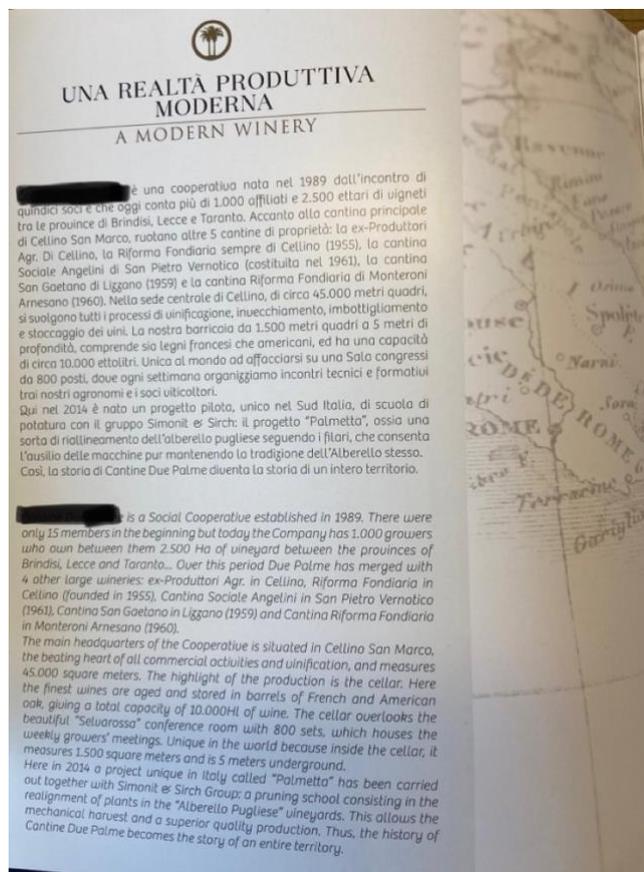
Blockchain Transaction Code ▶

0x68c79c6d0b7093e15b648a2738de9de20141f03484

This unique code identifies a transaction that has been sent to the VeChain blockchain. With this transaction, the verified dataset related to this event, has been time-stamped and made immutable. The transaction is transparent to anyone with an internet connection.

APÊNDICE E

DADOS SECUNDÁRIOS DE MATERIAIS INSTITUCIONAIS



vini di un'alt(ri)a puglia

CENNI STORICI

Nel Seicento, nel cuore della Murgia Nord Occidentale e precisamente in località "...", fu realizzato uno degli esempi più belli di monastero in pietra. Nel 1948 la tenuta (monastero + Cantina + 57 ettari di vigneto circostante) fu acquistata dai F.lli Liantonio, i quali proprio in quell' ex monastero-cantina trasferirono l'attività di produzione e commercio di vini che era iniziata con il loro padre già nel 1920 a Palo del Colle.

Proprio lì, in contrada "...", sorse la Cantina vinicola a gestione familiare e di carattere rurale, trasformandosi nel 1989 in forma societaria nell'attuale Azienda Vitivinicola "...".

L'azienda vinicola si estende con i suoi vigneti (quasi 250 ettari di proprietà e ulteriori 200 ettari in conduzione in differenti zone della Puglia) sulle colline del maestoso e suggestivo "Castel del Monte", il famoso monumento dalla particolare struttura ottagonale, localizzato nel Parco Rurale dell'Alta Murgia.

Imponenti mura di pietra lavorata a secco, dello spessore di mt. 1,50, cingono la grande e moderna cantina: gli antichi sotterranei a 8 mt. di profondità, costituiscono oggi i perfetti locali per la conservazione dei vini. L'antica stalla, recentemente ristrutturata, è oggi una splendida sala interamente in pietra, a disposizione dei clienti, turisti e appassionati del mondo del vino, per una piacevole visita in cantina con degustazione di ottimi vini. E per rendere il tutto ancora più piacevole l'azienda si completa con albergo, ristorante, agriturismo, maneggio.

... sempre porta avanti una politica aziendale rivolta al recupero della tradizione viticola pugliese alla valorizzazione del territorio e dei suoi prodotti tipici. Ingenti opere di ristrutturazione, ampliamento e ammodernamento tecnologico sono state intraprese dalla Torrevento S.r.l. secondo un preciso piano di sviluppo aziendale, il tutto nel pieno rispetto della struttura originaria preesistente - dando origine ad un perfetto connubio tra "antico" e "moderno" - e nel rispetto del territorio delle Murge e del favoloso scenario della zona Castel del Monte in cui è inserita.

... è Certificata ISO 9001 per la Qualità Aziendale, ISO 14001 per la Qualità Ambientale e di recente BRC e IFS, si colloca tra le strutture più attente alla vinificazione dei vitigni autoctoni, rendendosi una moderna interprete di antiche tradizioni dell'intero territorio pugliese.

Grazie alla sapiente combinazione di fattori (quali l'accurata selezione varietale delle uve, il microclima particolarmente favorevole, la natura rocciosa del territorio collinare, la moderna tecnologia di fermentazione, vinificazione e affinamento, una struttura perfetta per la conservazione e l'invecchiamento dei vini), le grandi qualità delle uve autoctone come Nero di Troia, Aglianico, Bombino Nero, Bombino Bianco, Pampanuto, Moscato Reale e Moscato, Negroamaro, Malvasia Nera e Negroamaro vengono ulteriormente esaltate e valorizzate.

APÊNDICE F

DADOS SECUNDÁRIOS DE MATERIAIS INSTITUCIONAIS



AZIENDA AGRICOLA

Centuries of the [REDACTED] family farming tradition are represented by the wine cellars of Rontana in Brisighella (RA) and Capriolo in Franciacorta (BS). Bottled wine was produced in Capriolo as far back as the 1800s, as can be seen today by the labels bearing the date 1885. It was transformed into a modern wine producing company by Gualberto Ricci Curbastro in 1967, the year the D.O.C. Franciacorta was instituted.

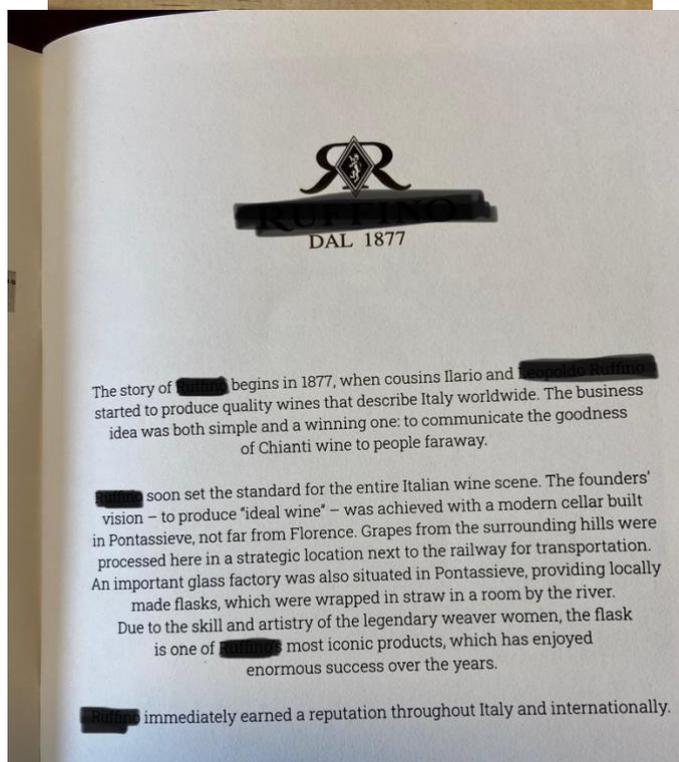
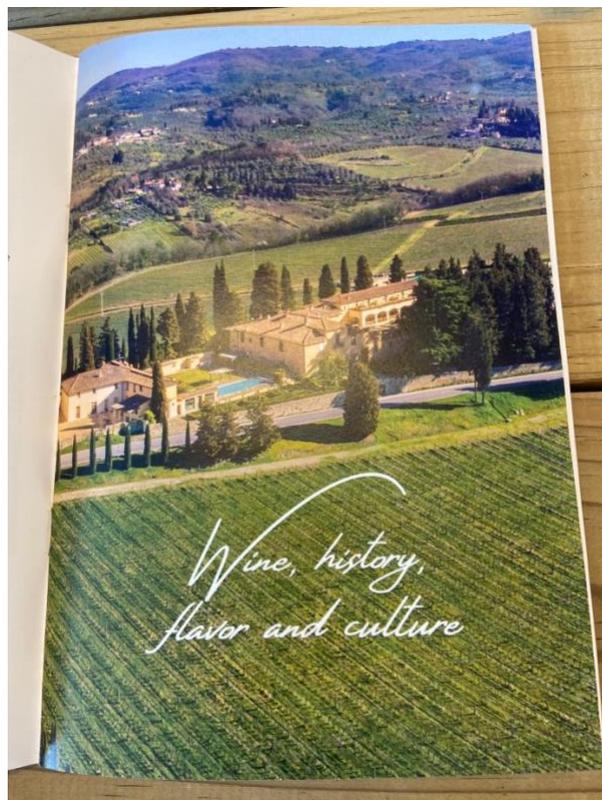
27 of the company's 32 hectares (67 acres) are covered in vineyards, set out in compliance with the exacting directions of modern wine production and the Franciacorta Wine Consortium, to which the company has adhered since its foundation.

The Cellar where the Franciacorta D.O.C.G. is fermented and slowly aged, is set underground in a large age-old park where Villa Evelina is found. Oenologists Andrea Rudelli, Annalisa Massetti and [REDACTED] follow the vinification process, merging their experience in wines to satisfy the increasingly demanding palates of consumers worldwide.

THE CELLAR IS ALWAYS OPEN to the public offering an opportunity to buy directly from the producers.

APÊNDICE G

DADOS SECUNDÁRIOS DE MATERIAIS INSTITUCIONAIS



APÊNDICE H

DADOS SECUNDÁRIOS DE MATERIAIS INSTITUCIONAIS



LA PROMESSA

Attorno 1874, Peppino Di Capri cantava "Champagne" e falòna ventottenne Michele, terzo-germinto di Beniamino Placido e Maria Lucretia, recitava accanto ad Ugo Vignazzi e Ornella Muti in "Romanzo Popolare", per la regia di Mario Monicelli...
Mittino, ventitino anno, lavorava nei campi sotto la guida del padre Rocco.
Tra Destano, le due materosissime famiglie passavano giornate assieme nelle campagne di Acoli Salernita, alla Masseria Volpone. I due ragazzi stringevano così amicizia profonda. Mittino trapiantava in quell'anno ceppi antichi del nonno Domenico. Michele diventò intanto uno degli attori più richiesti in Italia e all'estero, raggiungendo l'apice appena gli era possibile e tornava, così, ad assaporare i profumi della sua terra.

THE PROMISE

We are in Italy and it's 1874. While Peppino Di Capri was singing "Champagne", 28 year old Michele, third-born child of Beniamino Placido and Maria Lucretia, had just co-starred with Ugo Vignazzi and Ornella Muti in the movie "Romanzo Popolare", in the main role. Mittino, 21 years old, was working in the fields under the guide of his father Rocco. During the summer loath of the very large families used to spend their time together in the country of Acoli Salernita, exactly at the Volpone family farm. The two young men became very good friends. In that year Mittino transplanted ancient mungpe given to him by his grandfather Domenico. Michele, who had become one of the most esteemed actors in Italy and abroad, joined his friend every time he could to taste the flavors of their land.







Filiera certificata

È la prima cantina al mondo a certificare la filiera del suo vino Falanghina su Blockchain (un registro distribuito e immutabile, nato con le criptovalute, che permette di tracciare la produzione di qualsiasi tipo di prodotto, con il fine di garantire la provenienza e la qualità del prodotto finito), un progetto in collaborazione con ErnstYoung ed E2Lab, che certifica il primo vino al mondo a "km 0 virtuale". Questa è una prova ulteriore della trasparenza che la Cantina vuole mantenere verso i propri clienti, certa della qualità delle proprie uve e dell'eccellenza del processo di vinificazione.

Blockchain

The winery is the **FIRST IN THE WORLD** to be able to attest the production chain of its Falanghina on Blockchain (a distributed, unmodifiable register based on cryptocurrencies, which by tracing the production of any type of product, guarantees its provenience and quality), the project, realized with ERNST&YOUNG AND E2Lab, certifies **THE FIRST WINE IN THE WORLD AT VIRTUAL KM0**. This is a further evidence of the transparency the Winery wants to maintain with its customers, certain of the quality of its grapes and of the excellence of the winemaking process.

BIOLOGICO
Uve **BIOLOGICHE**, Vini **BIOLOGICI** (dal 2022)
grazie alla sub-irrigazione, per evitare attacchi funginei,
e per merito dei confusori sessuali, per evitare l'utilizzo di insetticidi.



Dove siamo

I frutti della nostra terra sono coltivati nel territorio dell'antica Herdonia, prima colonia sul Tavoliere delle Puglie, la zona contemporaneamente più assolata, più secca, più ventosa dell'Italia continentale. Il vino figlio di generazioni di agricoltori e artisti, è prodotto della vinificazione con tecniche antiche ed attrezzature all'avanguardia. Tradizione e corrusca innovazione, questo è il percorso che segue il "Placido Volpone". L'azienda è situata nei pressi dell'antica città di Herdonia, area archeologica con i resti della città, abitato da uno del IV-III secolo a.C. e municipio romano particolarmente importante perché punto di incontro tra le vie Traiana, Eclanense e per Venusia.

Where we are

The fruits of our land are cultivated in the territory of ancient Herdonia, first hill on the Tavoliere delle Puglie, one of the driest, sunniest and windiest area in Italy. Deriving from the traditional methods passed by generations of farmers and artists, our wine is the product of the vinification obtained through the combination of antique techniques with the use of advanced facilities and equipment. Tradition and continuous innovation, "Placido Volpone" follows this path. In an Archaeological area in the ancient city of Herdonia, inhabited by the Daunian population (Dauni) of the IV-III century BC. Also, it is proved to have been an important Roman municipium, a crossroad between the Traiana, Eclanense and Venusia paths.



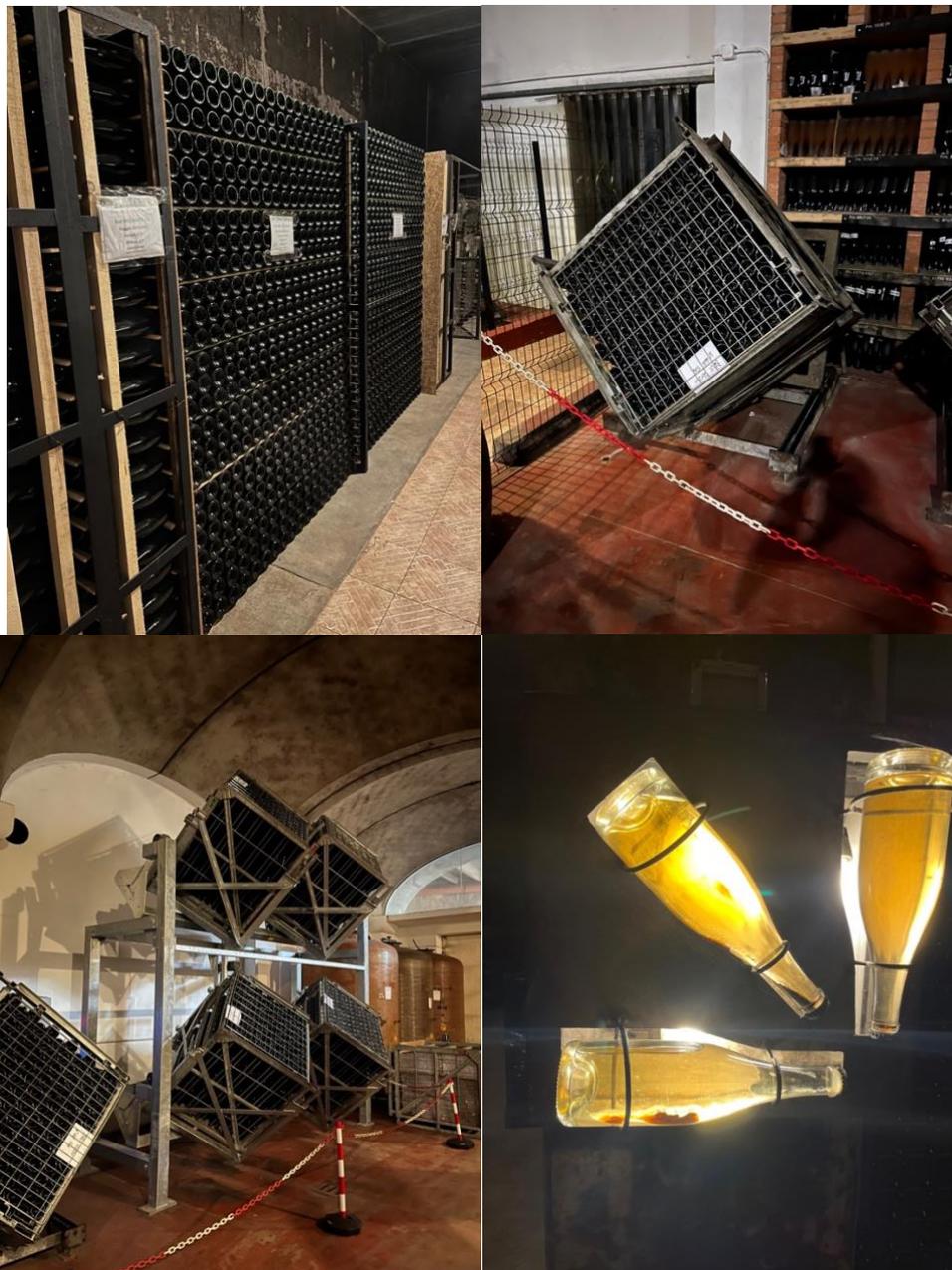
APÊNDICE I

OBSERVAÇÃO DIRETA



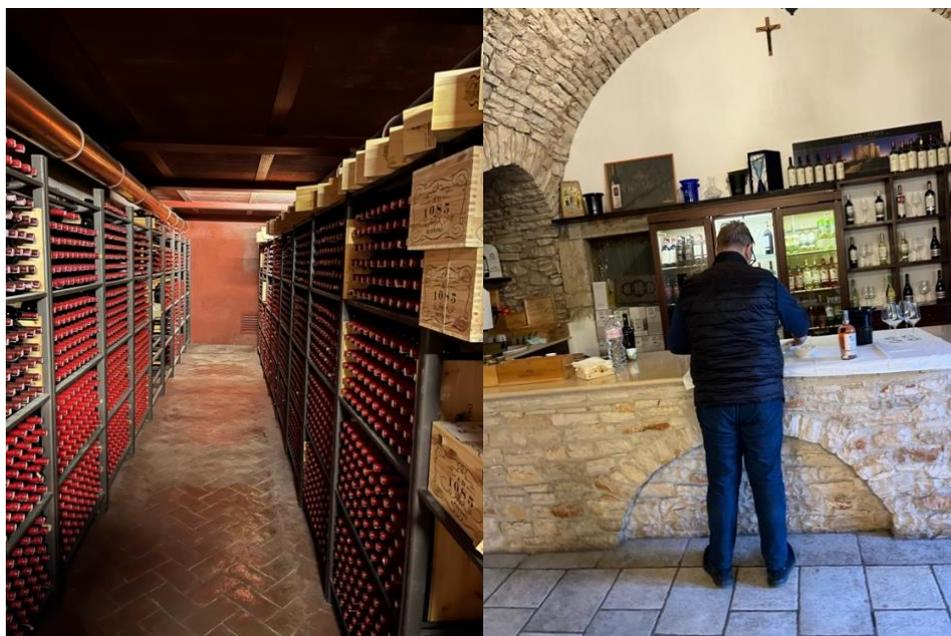
APÊNDICE J

OBSERVAÇÃO DIRETA



APÊNDICE K

OBSERVAÇÃO DIRETA



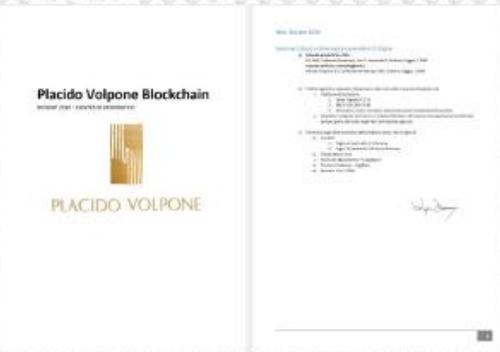
APÊNDICE L

OBSERVAÇÃO DIRETA



APÊNDICE M

CERTIFICADO BLOCKCHAIN PLACIDO VOLPONE

 PLACIDO VOLPONE	
Certificato Blockchain	
<hr/> <hr/> <hr/>	
Titolo	<u>Rosone 2018 - contesto</u>
Descrizione	<u>File firmato sul contesto del vino Rosone 2018</u>
File	
Hash	<u>42a4d30b10434521e1cc1f9534c3b8ff46a16f1749190682ef174ea725f620cd</u>
link al token	<p>LINK SU OPENSEA https://opensea.io/assets/matic/0x2953399124f0cbb46d2cbacd8a89cf0599974963/25365196921100261957045020090739194279009954143017676028507843536356552736769)</p> <p>Link su Polygon scan https://polygonscan.com/tx/0xa95d63dabb24d3143e5fd46c458bb8b6147d5a5f2db65026ef9b258daebd0956)</p>