



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO
CONHECIMENTO

EDUARDO TRAUER

**k-SCAS: FRAMEWORK DO SISTEMA DE AGRONEGÓCIOS DE
CAFÉS ESPECIAIS ORIENTADO AO CONHECIMENTO**

FLORIANÓPOLIS

2021

Eduardo Trauer

**k-SCAS: FRAMEWORK DO SISTEMA DE AGRONEGÓCIOS DE CAFÉS ESPECIAIS
ORIENTADO AO CONHECIMENTO**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.
Orientador: Prof. Dr. Eduardo Moreira da Costa
Coorientador: Prof. Dr. José Leomar Todesco

Florianópolis

Ficha de identificação da obra

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Trauer, Eduardo

k-SCAS : Framework do Sistema de Agronegócios de Cafés
Especiais Orientado ao Conhecimento / Eduardo Trauer ;
orientador, Eduardo Moreira da Costa, coorientador, José
Leomar Todesco, 2021.

304 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Orientação ao
Conhecimento. 3. Cafés Especiais. 4. Agronegócio. 5.
Representação do Conhecimento. I. Moreira da Costa,
Eduardo. II. Todesco, José Leomar. III. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Eduardo Trauer
k-SCAS: Framework do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais
Orientado ao Conhecimento

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora de qualificação composta pelos seguintes membros:

Prof^a. Luciana Florêncio de Almeida, Dra.
Escola Superior de Propaganda e Marketing – ESPM / SP

Prof. Fabiano Maury Raupp, Dr.
Universidade do Estado de Santa Catarina – ESAG / UDESC

Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Denilson Sell, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Prof. Dr. Roberto Carlos dos Santos Pacheco
Coordenador do Programa

Prof. Dr. Eduardo Moreira da Costa
Orientador

Prof. Dr. José Leomar Todesco
Coorientador

Florianópolis, 2021.

Notelina Martins Amaral
Exemplo incondicional.
Sua Bênção Vó!

AGRADECIMENTOS

Esta seção tende a ser a menos lida de uma tese, mas, nem por isso, a menos importante. É para o autor o espaço de gratidão àqueles que contribuíram para que esta pesquisa se tornasse realidade. Diante disso, com gratidão e saudades, agradeço à Amiga Maria Aparecida Pascale (*in memoriam*), que motivou o retorno às pesquisas na pós graduação. A Cida literalmente estimulou minha visão e incentivou-me para o início de uma disciplina como aluno isolado no Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC).

O ambiente do EGC, no qual desenvolvi as pesquisas, é fértil e contagiante. Os Professores são orientadores e Amigos e faço questão de nominar todos que tive a honra de aprender e conviver: Alexandre Biz, Alexandre Gonçalves, Andrea Valéria Steil, Araci Catapan, Clarissa Teixeira, Cristiano Cunha, Denilson Sell, Fernando Gauthier, Francisco Fialho, Gertrudes Dandolini, Gregório Varvakis, João Artur de Souza, João Bosco Alves, Luciane Fadel, Marcio Vieira de Souza, Marina Nakayama, Neri dos Santos, Patrícia de Sá Freire, Paulo Selig, Ricardo Silveira, Richard Perassi, Roberto Pacheco, Rogerio Cid Bastos e meus nobres orientadores Eduardo Moreira da Costa e José Leomar Todesco – Tite.

Deferência especial aos Mestres Denilson Sell, Eduardo Costa, Gregório Varvakis, José Leomar Todesco e Roberto Carlos Pacheco dos quais tivemos incontáveis horas de troca de conhecimentos em momentos formais e informais, “puxões de orelhas” e conselhos que se incorporaram tanto nesta tese quanto em minha vida.

Conjuntamente gratidão aos Professores Membros da Banca final, Luciana Florêncio de Almeida e Fabiano Raupp: suas contribuições e confiança agregaram imenso valor à tese.

Amigos e colegas fizeram parte desta história, dentre eles destaco a proximidade que tivemos por meio de trabalhos e pesquisas conjuntas: Alessandro Costa, Aline Valdati, Cleverson Tabajara, Daniel Chang, Dorzeli Trzeciak, Estevão Melo, Fernando Faraco, Giovanni Farias, Guillermo Dávila, Marcia Prim, Maria Angelica Marques, Maria Collier de Mendonça, Marina Carradore, Micheline Krause, Pablo Martins, Sicilia Vechi e William Rochadel.

Marcia Prim, sempre disposta a contribuir, muito obrigado pelas inúmeras revisões e prontidão em ajudar!

Colegas dos Laboratórios LabChis, IGTI, ENGIN e LEC, dos quais transitei nesta jornada, gratidão.

Agradecimentos e respeito a Airton Santos, Diogo Ropelato e Juliana Cidrack, incansáveis e prestativos na Secretaria Acadêmica.

Dona Henedina Nunes, nossa zeladora do Barraco do Conhecimento, obrigado por tanto entusiasmo compartilhado, por tanta simplicidade e sempre por deixares o ambiente do nosso Barraco do Conhecimento propício ao aprendizado, com aroma de limpeza e com boas energias. És um doce de pessoa.

Maria von Nicolai, muito obrigado pela confiança, participação na *survey* e abertura de contatos na *Illy Caffè*.

À Família Kassai Café que encontrei neste universo mágico do café e que esteve sempre aberta compartilhando conhecimentos, boas energias e todo o espaço necessário às pesquisas: Família Kasai, em especial Jorge, Erlaine, Paulinha e Paulo (irmão de olhos puxados). Meus amigos Guilherme Yukio, Hiroshi Kosaca, Irineu Licheski e Kilza Licheski.

Aos especialistas que disponibilizaram espaços preciosos em suas agendas para contribuir com o trabalho, Adriano Divino, Cecília Sanada, Dhalton Ito, Francisco Monteiro, Irla Bocianoski Rebelo, Mariana Proença e Péricles Diniz. Irla, a tese enriqueceu com tuas valiosas contribuições e *insights*, teu tempo compartilhado estimulou minha criatividade, percepções e novos horizontes.

Agradeço a confiança dos 369 agentes do SCAS provenientes de 41 países do mundo que participaram da *survey* desta pesquisa, demonstrando confiança no trabalho a ser desenvolvido.

Alvaro Lino, muito obrigado pelas ilustrações das *Proto-Personas* prontamente atendidas e magistralmente desenhadas.

Marcel Ribas, Amigo de longa data. Teu presente com *Dropbox* propiciou segurança e mobilidade no desenvolvimento da redação da tese. Muitíssimo obrigado!

Na vida, descobrimos o quão importante é o equilíbrio psicológico. Muito obrigado querida amiga Marina Pantzier por tantos ensinamentos nos momentos mais difíceis desta jornada.

A orientação espiritual, humana e emocional é fundamental ao equilíbrio da alma e do corpo. Monge Oeda – Ichigo-Ichie 一期一会.

A Família é o alicerce que nos orienta em face a tantos desafios e, como foram grandes os desafios em meio a Síndemia *Covid-19*. Por tantas vezes o foco da tese se dissipou frente as

adversidades. Amados Pai, Mãe, Fernando e Tia Zélia, alicerces em minha formação. Gratidão eterna.

Querida Vó Notelina, esta tese é dedicada a ti, a teu exemplo, a tua orientação, a tua força e inspiração, amor maior.

Durante a vida perdemos o convívio e o aconchego de quem gostaríamos de estar em constante contato e de dividirmos momentos singulares como este. Saudades eternas Vô Mimo, Vô Walter, Vó Maria, Tio Avelino e Tia Zila (*in memoriam*).

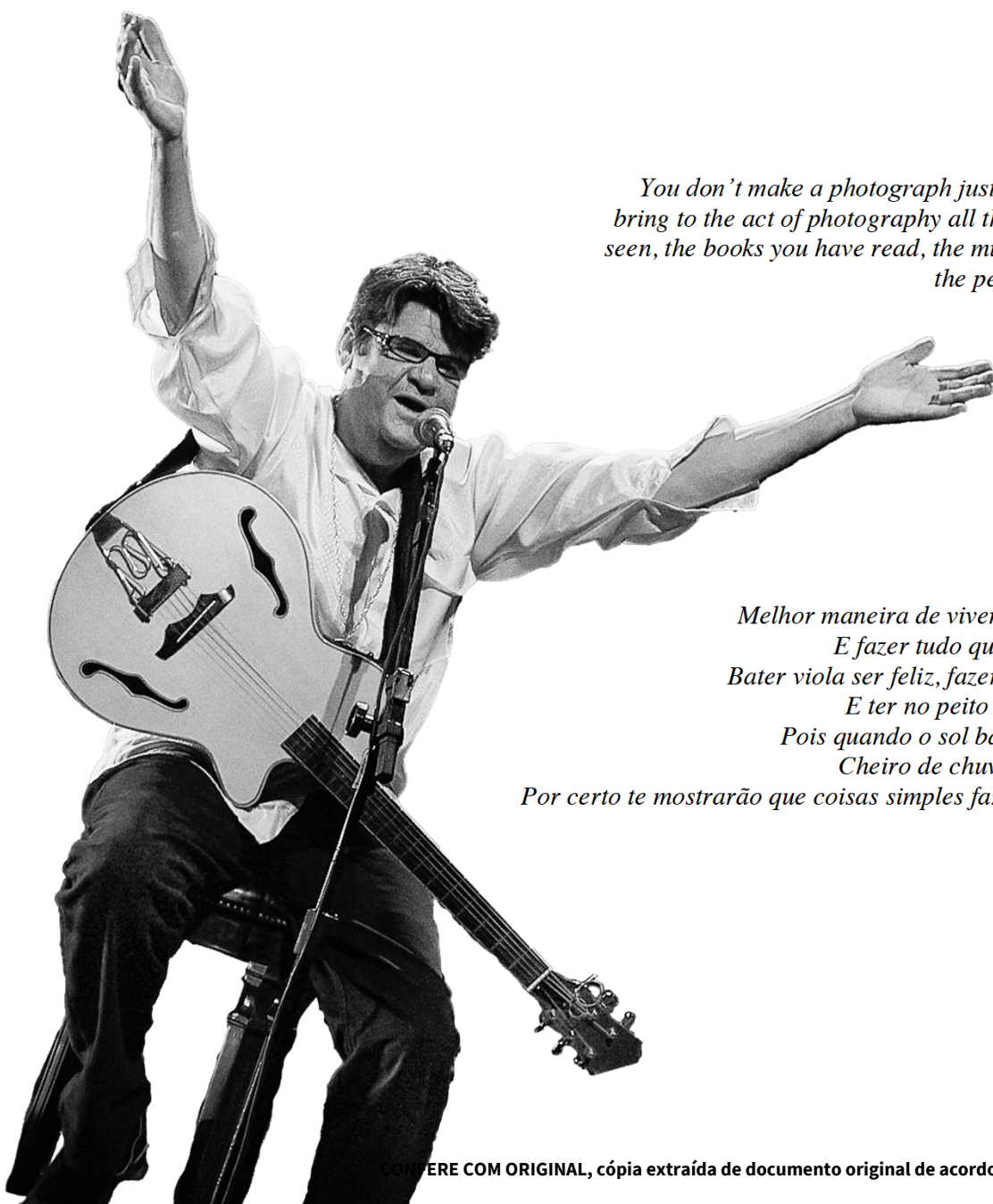
Talvez não findasse a tese sem o incentivo ímpar de quem adentrou na mesma vibração energética; foram tantas conversas, pesquisas, debates e trabalhos, obrigado Aline Valdati, tua contribuição está registrada em meu coração e tua energia presente em todas as páginas desta obra.

Escrevi na dissertação em 1998 e repito hoje:

Como dizia Dan Duncan:

*“Há ouro naquelas montanhas;
e bandidos, cascavéis, furacões
e outras coisas mais.
Então, quem disse que ia ser fácil”*

A handwritten signature in black ink, followed by the Chinese characters '其会' (Qí Huì) written vertically.



You don't make a photograph just with a camera. You bring to the act of photography all the pictures you have seen, the books you have read, the music you have heard, the people you have loved

Ansel Adams

*Melhor maneira de viver é viver, viver, viver
E fazer tudo que mandar o coração
Bater viola ser feliz, fazer de tudo que se quis
E ter no peito os amigos que virão
Pois quando o sol bater naquela estrada
Cheiro de chuva, de terra molhada
Por certo te mostrarão que coisas simples fazem bem ao coração
Hey lá, você ...*

Daniel Lucena

RESUMO

O setor cafeeiro representa um dos setores mais importantes da economia mundial movendo cifras acima de US\$ 430 bilhões no mercado. Apesar de aparentar um produto simples pelos consumidores, as transformações da semente até a xícara envolvem processos intensivos em conhecimento em diversas etapas interconectadas e com inúmeros agentes envolvidos. Seu produto final pode ter vários padrões de qualidade, dentre eles os denominados cafés especiais que buscam preservar as melhores propriedades do café. Muitas atividades são desenvolvidas de formas isoladas pelos agentes do setor e sem o conhecimento aprofundado de como o produto de cada etapa será transformado e consumido nas etapas subsequentes. No contexto exposto surgem pontos que embasam o problema desta tese: 1) complexidade e particularidades do Sistema de Agronegócio de Cafés Especiais (SCAS); 2) relevância da identificação e representação de conhecimentos essenciais para os agentes do SCAS; e 3) necessidade de manter a qualidade máxima do café no SCAS. Diante disso, o objetivo da tese é: Propor um Framework Conceitual para representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento visando a melhor qualidade do produto final. Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se pelo uso da *Design Science Research* (DSR), caracterizando esta tese numa pesquisa tecnológica à luz da *Design Science*. Durante as seis etapas prevista na DSR, diferentes métodos e técnicas foram utilizados, dentre eles: pesquisas bibliográficas, revisão sistemática integrativa, *survey*, entrevistas semiestruturadas, análises temáticas, técnicas de mineração de texto, de representação de conhecimentos e de visualização de informações e conhecimentos. Como resultados, a *survey* com os agentes do SCAS obteve-se 369 respostas válidas de agentes do SCAS de 41 países o que permitiu identificar e representar por meio de ontologias de domínio e grafos de conhecimentos as fontes de conhecimentos e os conhecimentos considerados essenciais por estes agentes para a obtenção do café especial. Nesta parte da pesquisa despontou a necessidade de os agentes interagirem e conhecerem sobre outras etapas do SCAS bem como o interesse na rastreabilidade do café desde a semente até o consumidor final. Além disso, a *survey* forneceu subsídios para o enriquecimento do k-SCAS Framework (*Knowledge-Driven – Specialty Coffee Agribusiness System*) tornando-o mais robusto para a fase de verificação com especialistas. A verificação do framework proposto junto a especialistas, mostrou que ele possui elementos teóricos e uma lógica de representação convergente às dos especialistas. Nesta fase, aflorou a necessidade de os agentes conhecerem as demais etapas e terem visão integrada do SCAS para traçarem suas ações. Além disso, na verificação com especialistas foi sugerida uma aplicação prática do framework relacionado à capacidade que ele apresentou de permitir visão holística do SCAS orientado ao conhecimento. A aplicação prática refere-se à construção de *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos agentes do SCAS e seus mapas de jornadas para facilitar decisões estratégicas tanto dos agentes internos quanto dos agentes externos do sistema. Por fim, conclui-se que o k-SCAS Framework apresenta contribuição útil para nortear pesquisadores e agentes do SCAS em decisões que objetivem conquistar a excelência da qualidade do café. Esta contribuição por sua vez é singular, pois incentiva a integração de conhecimentos até então disciplinares no setor de agronegócios de cafés especiais, mostrando a importância da integração de agentes (internos e externos) e etapas deste sistema que pode ser adaptado a outros setores do agronegócio. O k-SCAS Framework pode servir de alicerce para o desenvolvimento de um Meta-Framework para o Sistema de Agronegócios Orientado ao Conhecimento.

Palavras-chave: Orientação ao Conhecimento. Cafés Especiais. Agronegócio. Representação do Conhecimento. Qualidade. Conhecimentos Essenciais.

ABSTRACT

The coffee sector constitutes one of the most important sectors of the world economy, with market figures in excess of US\$ 430 billion. Despite being an apparently simple product for consumers, the transformation from seed to cup involves knowledge-intensive processes in several interconnected stages and the involvement of countless agents. There are several quality standards for the final product, one of which is the so-called specialty coffees that seek to preserve the best properties of coffee. Many activities are developed in isolation by agents in the sector who lack in-depth knowledge of how the product of each stage will be transformed and consumed in subsequent stages. In this context, arise the issues that underlie this thesis: 1) complexity and particularities of the Specialty Coffee Agribusiness System (SCAS); 2) relevance of identifying and representing essential knowledge for SCAS agents; and 3) the need to maintain maximum coffee quality in the SCAS. Therefore, the objective of the thesis is: To propose a conceptual framework to represent the Specialty Coffee Agribusiness System, focused on knowledge-driven at the best quality of the final product. For the development of this research, we opted to use *Design Science Research* (DSR), characterizing this thesis as technological research according to *Design Science*. During the six stages specified in DSR, different methods and techniques were used, including: bibliographic research, systematic integrative review, surveys, semi-structured interviews, thematic analyses, text mining techniques, knowledge representation and visualization of information and knowledge. The survey with SCAS agents obtained 369 valid responses from agents in 41 countries. This enabled identification and representation, through domain ontologies and knowledge graphs, of the sources of knowledge and the knowledge considered essential by agents to obtain specialty coffee. In this part of the research, it was necessary for agents to interact and learn about other stages of SCAS as well as to demonstrate an interest in the traceability of coffee from the seed to the final consumer. In addition, the survey generated proposals for the enrichment of the k-SCAS Framework (Knowledge-Driven – Specialty Coffee Agribusiness System), making it more robust for the verification phase with specialists. Verification of the proposed framework with specialists, showed that it has theoretical elements and a logic of representation consistent with those of the specialists. In this phase, the need for agents to know the other stages and have an integrated view of SCAS to plot their actions emerged. Furthermore, in the verification with specialists, a practical application of the framework was suggested, related to its potential to allow a holistic view of Knowledge-Driven SCAS. The practical application refers to the construction of Knowledge-Driven *Proto-Personas* by SCAS agents and their journey maps to facilitate strategic decisions by both internal and external agents of the system. Finally, we conclude that the k-SCAS Framework presents a useful contribution to guide researchers and agents of SCAS in decisions that aim to achieve excellence in coffee quality. This contribution, in turn, is unique, as it encourages the integration of previously disciplinary knowledge in the agribusiness sector of specialty coffees, showing the importance of integrating agents (internal and external) and stages of this system that can be adapted to other sectors of agribusiness. The k-SCAS Framework may serve as a foundation for the development of a Meta-Framework for a Knowledge-Driven Agribusiness System.

Keywords: Knowledge-Driven. Specialty Coffee. Agribusiness. Knowledge Representation. Quality. Essential Knowledge.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução das diferentes tecnologias utilizadas na indústria e na agricultura	25
Figura 2 – Lacuna de Pesquisa	33
Figura 3 – Publicações Científicas com termos " <i>agribusiness</i> " OR " <i>agro*industry</i> " no Banco de Dados da Scopus	35
Figura 4 – Publicações Científicas – combinação de termos com " <i>coffee</i> "	36
Figura 5 – Impacto sócio/econômico do aumento do consumo de cafés especiais nos países produtores.	38
Figura 6 – Sistema de Agronegócios	50
Figura 7 – Framework do agronegócio nacional	51
Figura 8 – Framework conceitual e desenvolvimento da pesquisa em três fases.....	52
Figura 9 – Fluxo de Produtos no Sistema de Agronegócios Global.....	53
Figura 10 – Inovação Disruptiva	63
Figura 11 – Representação gráfica do Sistema de Agronegócios do Café	66
Figura 12 – Efeitos do processamento do café nos componentes bioativos durante etapas do Sistema de Agronegócios	67
Figura 13 – Escala de Avaliação Sensorial de Amostras de Café - SCAA.....	70
Figura 14 – Categorias Pontuadas no formato de Pirâmide de Qualidade do Café.....	72
Figura 15 – Selo de Pureza ABIC	73
Figura 16 – Selos de Qualidade ABIC	74
Figura 17 – Recomendação Técnica de Qualidade da ABIC	75
Figura 18 – Caminho da transformação de dados em decisões	78
Figura 19 – Níveis de Generalidade de Ontologias. As setas escuras representam relações de especialização.	82
Figura 20 – Representações e abordagens de gestão em um contexto	85
Figura 21 – Framework para integração das TIC's no desenvolvimento agrícola na Índia	89
Figura 22 – Modos pelo qual a tecnologia se manifesta.....	102
Figura 23 – Etapas da Metodologia <i>Design Science Research</i> - DSR	106
Figura 24 – Da Identificação do Problema de Pesquisa ao Projeto do Artefato sob o prisma da Design Science	107
Figura 25 – Representação gráfica da busca bibliográfica inicial	111
Figura 26 – Nuvem de palavras-chave da seleção do primeiro conjunto de buscas bibliográficas	113

Figura 27 – Triagem e resultados da pesquisa com a técnica <i>SnowBall</i>	115
Figura 28 – Caminho da Pesquisa com buscas na bibliografia	117
Figura 29 – Versão <i>Beta</i> do k-SCAS Framework.	119
Figura 30 – Post convidando agentes do setor cafeeiro do Grupo Restrito “ <i>Coffee Professionals Worldwide</i> ” do LinkedIn para participar da survey – fevereiro de 2020	123
Figura 31 – Codificação por cores e números das características de café especial	126
Figura 32 – Comparação das nuvens de palavras antes e depois da codificação	127
Figura 33 – Grafo relacionando o agente "produtor" com seus conhecimentos essenciais de acordo com a survey	128
Figura 34 – Versão 2.0 do k-SCAS Framework apresentada aos Especialistas para verificação	131
Figura 35 – k-SCAS Framework - Versão 3.0	142
Figura 36 – Grafo de Conhecimentos Essenciais - Mestre de Torra	143
Figura 37 – Ontologia de Conhecimentos Essenciais e Fontes de Conhecimentos	155
Figura 38 – Representação no formato de uma tripla (produtor, precisa saber, rastreabilidade)	156
Figura 39 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Produtor do SCAS	157
Figura 40 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais - Produtor do SCAS	158
Figura 41 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Mestre de Torra do SCAS	159
Figura 42 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos – Mestre de Torra	160
Figura 43 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Gestor de Cafeteria do SCAS	161
Figura 44 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais – Gestor de Cafeteria.....	161
Figura 45 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Barista do SCAS	162
Figura 46 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais - Barista	163
Figura 47 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Profissional de Mídia Especializada do SCAS	164
Figura 48 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais – Profissionais de Mídia Especializada.....	164
Figura 49 – Visualização Grafo de Conhecimentos Essenciais aos Consumidores do SCAS	165

Figura 50 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais – Consumidores	166
Figura 51 – Dimensão 01 - Núcleo de Conhecimentos	170
Figura 52 – <i>Back End</i> e <i>Front End</i> do SCAS com suas etapas integrantes.....	172
Figura 53 – Dimensão 02 - Agentes Internos e Etapas do SCAS.....	174
Figura 54 – Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos	175
Figura 55 – Agentes Externos do SCAS	177
Figura 56 – Selos de Certificações	178
Figura 57 – Fatores Críticos de Sucesso.....	181
Figura 58 – Camadas de Mercado	182
Figura 59 – Rastreabilidade	184
Figura 60 – Resultados do k-SCAS Framework	186
Figura 61 – k-SCAS Framework – V. 4.0	187
Figura 62 – Detalhamento dos Componentes das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS	193
Figura 63 – <i>Proto-Persona</i> Orientada ao Conhecimento do Microprodutor de Cafés Especiais	195
Figura 64 – <i>Proto-Persona</i> Orientada ao Conhecimento Mestre de Torra de Cafés Especiais	196
Figura 65 – <i>Proto-Persona</i> Orientada ao Conhecimento da Barista de Cafés Especiais	197
Figura 66 – <i>Proto-Persona</i> Orientada ao Conhecimento da Consumidora de cafés especiais	198
Figura 67 – Resumo das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento do SCAS.....	199
Figura 68 – Quadros Resumo das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento do SCAS	200
Figura 69 – Mapa da Jornada das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento do SCAS	205
Figura 70 – Mapa da Jornada da Experiência das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento – SCAS	208
Figura 71 – Mapa de Pontos de Contato E2E do SCAS.....	210
Figura 72 – Linha do Tempo da Tese: Passado, Presente e Futuro	217
Figura 73 – Conhecimentos Essenciais - Geneticistas	255
Figura 74 – Conhecimentos Essenciais - Agente de Processamento de Cafés Verdes	255
Figura 75 – Gestor de Fazendas de Cafés.....	256
Figura 76 – Conhecimentos Essenciais - <i>Trader</i> de Cafés Verdes.....	256
Figura 77 – Conhecimentos Essenciais - Consultores.....	257

Figura 78 – Conhecimentos Essenciais - <i>Coffee Hunter</i>	257
Figura 79 – Conhecimentos Essenciais - Pesquisadores	258
Figura 80 – Conhecimentos Essenciais - Gestor de Torrefação	258
Figura 81 – Conhecimentos Essenciais – Mestre de Torra	259
Figura 82 – Conhecimentos Essenciais - Profissional de Marketing do Setor	259
Figura 83 – Conhecimentos Essenciais - <i>Trader</i> de Cafés Torrados	260
Figura 84 – Conhecimentos Essenciais - <i>Q-Grader</i>	260
Figura 85 – Fontes de Conhecimento - Geneticista.....	261
Figura 86 – Fontes de Conhecimento - Agente que processa cafés verdes	261
Figura 87 – Fontes de Conhecimento - Gestor de Fazendas	262
Figura 88 – Fontes de Conhecimento - <i>Trader</i> de Cafés Verdes	262
Figura 89 – Fontes de Conhecimento - Consultor	263
Figura 90 – Fontes de Conhecimento - <i>Coffee Hunter</i>	263
Figura 91 – Fontes de Conhecimento - Pesquisadores	264
Figura 92 – Fontes de Conhecimento - Gestor de Torrefação	264
Figura 93 – Fontes de Conhecimento - Mestre de Torra.....	265
Figura 94 – Fontes de Conhecimento - Profissional de Marketing	265
Figura 95 – Fontes de Conhecimento - <i>Trader</i> de Cafés Torrados	266
Figura 96 – Fontes de Conhecimento - <i>Q-Grader</i>	266
Figura 97 – The Coffee System Map.....	303

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Teses e Dissertações defendidas no PPGE GC	44
Quadro 2 – Principais desafios da tomada de decisões nas cadeias de valor da agricultura	54
Quadro 3 – Síntese dos frameworks selecionados para embasamento teórico.....	57
Quadro 4 – Caracterização do SCAS	68
Quadro 5 – Padrão de Classificação de Cafés - Instrução Normativa MAPA nº 16 de 24/05/2010	73
Quadro 6 – Tópicos relevantes ao perfil do gestor de agronegócios	87
Quadro 7 – Conceitos associados às áreas de conhecimento	88
Quadro 8 – Resultados das duas primeiras rodadas Delphi.....	93
Quadro 9 – Exemplos de instanciações das definições de conhecimentos segundo visões predominantes em cada paradigma de conhecimento	96
Quadro 10 – Definições de Artificial, Artefato e Tecnologia	100
Quadro 11 – Definições de tecnologia no campo da filosofia.....	101
Quadro 12 – Tipos de artefatos resultantes da DSR	104
Quadro 13 – Conceitos norteadores encontrados nas buscas de literatura	112
Quadro 14 – Ações relacionadas ao cumprimento dos objetivos específicos	118
Quadro 15 – Orientações para a construção de framework conceitual	121
Quadro 16 – Principais observações dos Especialistas 01 a 04.....	134
Quadro 17 – Principais observações dos Especialistas 05 a 08.....	136
Quadro 18 – Dimensões do k-SCAS Framework e suas principais referências de dados.....	168
Quadro 19 – Versões do SCAS e seus <i>upgrades</i>	188
Quadro 20 – Tipos de Personas e suas principais características	191
Quadro 21 – Teses e Dissertações publicadas no PPGE GC envolvendo as buscas "agro" e "agronegócios"	239
Quadro 22 – Teses e Dissertações publicadas no PPGE GC envolvendo a busca "representação do conhecimento"	240
Quadro 23 – Teses e Dissertações publicadas no PPGE GC com Procedimentos Metodológicos ancorados no DSR	242
Quadro 24 – Teses e Dissertações publicadas no PPGE GC envolvendo estudos e desenvolvimentos de Frameworks.....	244
Quadro 25 – Elementos Identificados nos Frameworks e Pesquisas Selecionados	249

Quadro 26 – Resoluções do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café e Possíveis soluções com o uso do k-SCAS Framework267

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Componentes da Proto-Persona Orientada ao Conhecimento dos Agentes do SCAS	192
Tabela 2 – Etapas para elaboração dos Mapas de Jornadas das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento	202
Tabela 3 – Estágios do Mapa da Jornada das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS.....	203
Tabela 4 – Componentes do Mapa da Jornada das <i>Proto-Personas</i> Orientadas ao Conhecimento	203

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIC	– Associação Brasileira da Indústria do Café
ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASIC	– <i>Association for Science and Information Coffee</i>
AWS	– <i>Amazon Web Services, Inc.</i>
BSCA	– Associação Brasileira de Cafés Especiais
CIKI	– Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação
CNPq	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONTECSI	– International Conference on Information Systems and Technology Management
DR	– <i>Design Research</i>
DSR	– <i>Design Science Research</i>
EC	– Engenharia do Conhecimento
EGC	– Engenharia e Gestão do Conhecimento
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GC	– Gestão do Conhecimento
IARC	– <i>International Agency for Research on Cancer</i>
ICO	– <i>International Coffee Organization</i>
IFKAD	– <i>International Forum on Knowledge Asset Dynamics</i>
IoT	– <i>Internet of Things</i>
ISIC	– <i>Institute for Scientific Information on Coffee</i>
ISO	– <i>International Standard Organization</i>
k-SCAS	– Framework do Sistema de Agronegócios do Café Especial (<i>Knowledge-Driven – Specialty Coffee Agribusiness System</i>)
NBR	– Norma Brasileira
OWL	– <i>Ontology Web Language</i>
PENSA	– Centro de Conhecimentos em Agronegócios – grupo do CNPq
PPGEGC	– Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
RDF	– <i>Resource Description Framework</i>
SAG	– Sistema de Agronegócios
SCA	– <i>Specialty Coffee Association</i>
SCAA	– <i>Specialty Coffee Association of America</i>
SCAS	– Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais
TIC	– Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPA	– Universidade Federal de Lavras
UFSC	– Universidade Federal de Santa Catarina

LISTA DE SÍMBOLOS



Elementos de conhecimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	23
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	29
1.3	PERGUNTA DE PESQUISA	33
1.4	OBJETIVOS	34
1.4.1	Objetivo Geral	34
1.4.2	Objetivos Específicos	34
1.5	RELEVÂNCIA DESTA PROPOSTA	34
1.5.1	Contribuição para a Academia	34
1.5.2	Contribuição para o Mercado	37
1.5.3	Motivação Pessoal	39
1.6	ORIGINALIDADE	40
1.7	ESCOPO	41
1.8	ADERÊNCIA AO EGC	43
1.9	ESTRUTURA DO TRABALHO	45
2	REFERENCIAL TEÓRICO	47
2.1	SISTEMA DE AGRONEGÓCIOS	47
2.1.1	Inovação no Setor de Agronegócios	61
2.1.2	Cafés Especiais	64
2.2	REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO	76
2.2.1	Ontologias	80
2.2.2	Frameworks Conceituais	84
2.3	ORIENTAÇÃO AO CONHECIMENTO E O SETOR DE AGRONEGÓCIOS	87
3	METODOLOGIA	98
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	98
3.2	DESIGN SCIENCE RESEARCH – DSR	105

3.2.1	Identificação do Problema, Motivação e Definição dos Objetivos	106
3.2.1.1	Levantamentos da Literatura	109
3.2.2	Projeto e Desenvolvimento.....	118
3.2.2.1	Survey	121
3.2.3	Demonstração e Avaliação	129
3.2.3.1	Verificação com Especialistas	133
3.2.3.2	Construção das Personas e de suas Jornadas	144
3.2.4	Comunicação dos Resultados para Públicos Interessados	145
3.2.4.1	Comunicação para Academia	145
3.2.4.2	Comunicação para o Mercado	146
4	k-SCAS FRAMEWORK	147
4.1	REPRESENTAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ESSENCIAIS PARA A QUALIDADE DO CAFÉ.....	148
4.2	ESTRUTURA DO k-SCAS FRAMEWORK	166
4.2.1	Núcleo de Conhecimentos	169
4.2.2	Agentes Internos e Etapas do SCAS	171
4.2.3	Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos.....	174
4.2.4	Agentes Externos do SCAS.....	176
4.2.5	Fatores Críticos de Sucesso	181
4.2.6	Rastreabilidade	183
4.2.7	Resultados	184
5	k-SCAS FRAMEWORK APLICADO COMO SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO DE <i>PROTO-PERSONAS</i> ORIENTADAS AO CONHECIMENTO DOS AGENTES DO SCAS E SUAS RESPECTIVAS JORNADAS DE ATIVIDADES.....	189
6	CONCLUSÕES	212
6.1	CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS.....	217
6.2	LIMITAÇÕES	219
6.3	TRABALHOS FUTUROS	220

APÊNDICE A – Publicações do PPGE GC com afinidade de temas a esta tese	239
APÊNDICE B – Elementos Identificados nos <i>Frameworks</i> Seleccionados	249
APÊNDICE C – Questionário utilizado na <i>Survey</i>	251
APÊNDICE D – Ontologias de Domínio dos Agentes do SCAS - Grafos de Conhecimentos Essenciais Identificados na <i>Survey</i>	255
APÊNDICE E – Ontologias de Domínio de Agentes do SCAS - Grafos de Fontes de Conhecimentos Essenciais Identificados na <i>Survey</i>	261
APÊNDICE F – Resoluções do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café e Possíveis Soluções com o uso do k-SCAS Framework	267
APÊNDICE G – <i>Paper</i> apresentado no IFKAD 2018	268
APÊNDICE H – <i>Paper</i> apresentado no IFKAD 2019	287
APÊNDICE G – k-SCAS FRAMEWORK – VERSÃO 4.0	302
ANEXO A – The Coffee System Map – SCA	303

1 INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo encontra-se a contextualização desta pesquisa, discutindo-se sobre o sistema de agronegócios e as transformações sofridas, principalmente pela incorporação novas tecnologias e a integração de diversos agentes. Na sequência, apresenta-se o problema de pesquisa fundamentado pela contextualização e delimitado no contexto de cafés especiais, bem como a pergunta de pesquisa, os objetivos (geral e específicos). Compreende também a relevância, a originalidade, o escopo, o ineditismo, a aderência ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEGC/UFSC) e por fim, os pressupostos e a estrutura do trabalho.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O mercado global de alimentos e bebidas¹ foi estimado em US\$ 6,2 trilhões para 2021. Montante que reflete a importância econômica e social deste segmento para suprir necessidades de alimentos da crescente população mundial, estimada em 10 bilhões de pessoas para o ano de 2050 (CONNOLLY, SODREB, PHILLIPS-CONNOLLY, 2016).

Alimentos provêm de complexas cadeias produtivas compostas por inúmeros processos e agentes diversos, bem como os elos criados entre as unidades de negócios, que envolvem desde os insumos básicos até a transformação no produto final. As exigências que o mercado atual têm gerado nesta cadeia produtiva, em especial na agricultura, implicaram em transformações com ritmo acelerado nas últimas décadas (BOEHLJE, DOEHRING, SONKA, 2005; MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009; 2016, tradução nossa), não apenas no uso de novas tecnologias, técnicas e boas práticas de produção, como também na gestão dos recursos, nos vínculos criados com os fornecedores, nas operações das plantações, e nos modelos de negócios. Mudanças estas que impactam tanto nos consumidores finais, quanto nos outros agentes envolvidos, como é o caso do governo, da ciência, e da educação (MARGHERITA,

¹ Segmento este que engloba bebidas alcoólicas, bebidas não alcoólicas, alimentos para animais de estimação, produtos em grãos, carnes, aves, frutos do mar, frutas e vegetais enlatados, alimentos congelados e laticínios (FOOD AND BEVERAGES, 2021). <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/food-and-beverages-global-market-report>

SECUNDO, TAURINO, 2009), como também na forma de produção e comercialização. Os sistemas de agronegócios oferecem um espaço para o fortalecimento das relações humanas na busca de soluções compartilhadas e permanentes (GARCIA-WINDER *et al.*, 2009).

Excetuando-se os fornecedores de agroquímicos (que não estão relacionados à agroecologia), a cadeia produtiva de alimentos engloba as plantações, fornecimento de sementes, maquinários, processamento, distribuição e logística, marketing e vendas, além das empresas que fornecem produtos e serviços auxiliares, tais quais: softwares, análise de dados, desenvolvimento de dispositivos e sistemas eletrônicos, tecnologias de embalagens, pesquisas bioquímicas, dentre outros (MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009).

Um dos conceitos desenvolvidos dentro da agricultura e que faz uso intensivo de conhecimento, ciência e tecnologia é a agroecologia e o agronegócio. A agroecologia e os produtores orgânicos podem ser vistos de forma oposta ao modelo de agricultura intensiva (SOULIGNAC *et al.*, 2017), onde o principal diferencial está na dimensão e no uso de agroquímicos, bem como no alto grau de interdependência entre os produtores (Harling, 1995 apud MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009).

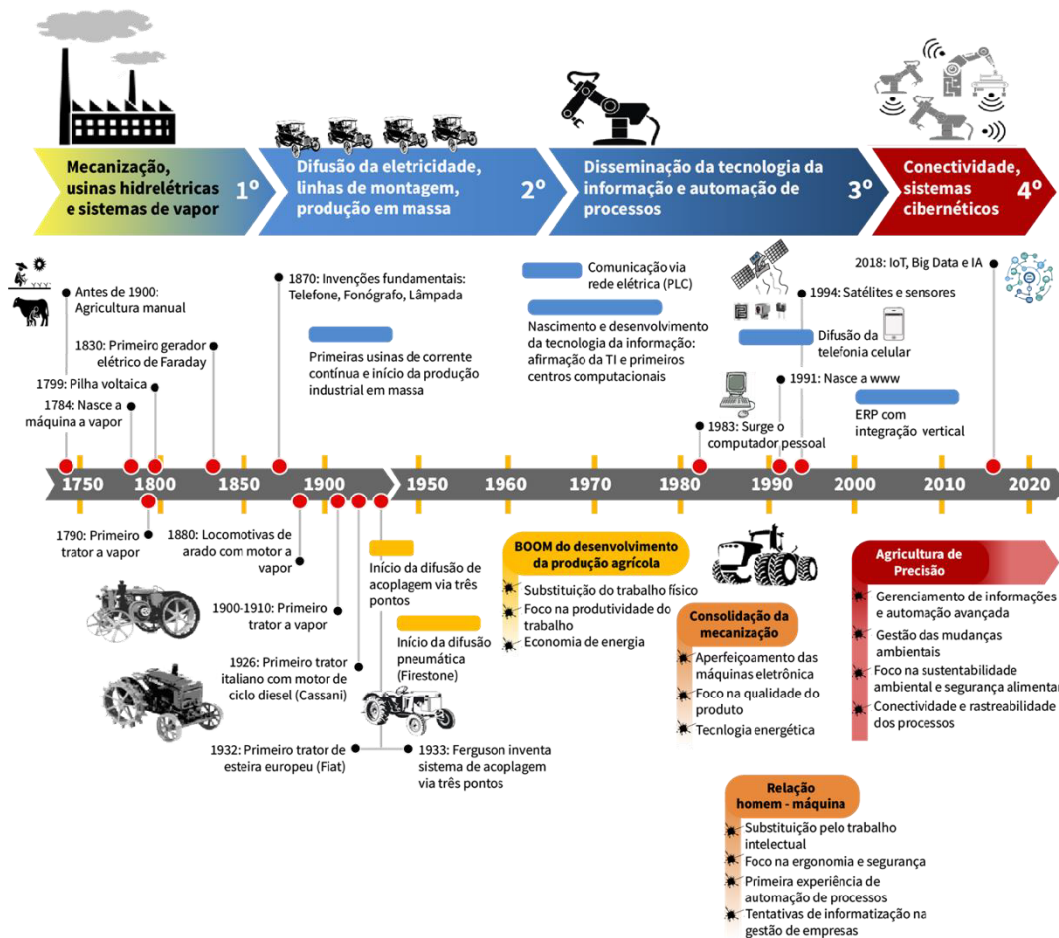
Nesta tese denominar-se-á Sistema de Agronegócios (SAG) inclusive a agroecologia e agricultura orgânica. Tanto a agroecologia quanto o agronegócio requerem conhecimentos e *expertise* e assemelham-se tanto na diversidade de *stakeholders* quanto nas dificuldades de experimentações devido a longa duração dos ciclos produtivos, onde a sua gestão pode ser relacionada à eficiência e eficácia dos vários negócios envolvidos na cadeia de produção dos alimentos (HARLING, 1995 apud MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009; SOULIGNAC *et al.*, 2017)

Ma e Huang (2014) ressaltam o importante papel que o agronegócio desempenha como ponte entre os agricultores e o mercado, de forma a promover a integração de vários setores, como a agricultura, a pecuária, a industrialização, e os consumidores, além da qualidade de seus produtos. É característica comum do agronegócio que os melhores alimentos (em termos de qualidade e estética) possuam preços mais elevados no mercado final criando assim nichos de mercados específicos. Entretanto, por se tratar de produtos orgânicos, a sua perecibilidade acontece em todas as etapas da cadeia de produtividade, ou do SAG, com maior ou menor intensidade dependendo do tipo de alimento produzido.

O avanço da tecnologia permite alterações significativas na forma de produção de alimentos, aliando a captura de dados e informações através de sensores inteligentes e seus

compartilhamentos em repositórios e no *Big Data*. É notório que o acesso às tecnologias depende de recursos financeiros e de conhecimento adequado ao uso das mesmas, além da capacidade de realização de inferências e interpretações destas informações, por agentes de conhecimento. Assim, observa-se uma evolução no contexto das diferentes práticas utilizadas na agricultura e na indústria nos últimos séculos, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Evolução das diferentes tecnologias utilizadas na indústria e na agricultura



Fonte: adaptado de Basnet e Bang (2018, p. 3, tradução nossa); Mazzetto *et al.* (2019, p. 2, tradução nossa)

Das práticas de agricultura manual até o início do Século XX, passando pelas mecanizações em meados do último século, ao uso das tecnologias de informações, satélites e softwares de *database* no final dos anos 1900 até a Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*), *Big Data*, inteligência artificial e engenharia do conhecimento nos anos atuais, o avanço da tecnologia vem contribuindo com o compartilhamento de informações oriundas de

sensores avançados utilizados na agricultura intensiva e que podem ser implementados nos SAG como um todo.

Este rol de tecnologias possui um preço para seu uso e ainda não se encontra disponível a todos os produtores rurais, principalmente aos de menor porte e poder aquisitivo. Acrescenta-se a esta realidade a diferença entre a disponibilização de dados e informações e o compartilhamento do conhecimento obtido pela interpretação e análise do *Big Data*.

Uma maneira de compartilhar os conhecimentos existentes e correlatos ao SAG é através da representação destes conhecimentos como resultante de métodos e técnicas da engenharia do conhecimento. Para atingir esta etapa é necessário descobrir quais informações e conhecimentos são potencialmente úteis às tomadas de decisões gerenciais, nas fontes de dados disponíveis, dados que podem ser estruturados, semiestruturados e até mesmo não estruturados.

A engenharia do conhecimento despontou a partir do final da Década de 1970 como evolução dos sistemas baseados em conhecimento, sistemas especialistas e sistemas de informação com uso intensivo de conhecimento (SCHREIBER, 2000). O autor ressalta três benefícios esperados como resultantes de sistemas de conhecimento: contribui com a rapidez nas tomadas de decisões; com o aumento da produtividade e com o incremento da qualidade das tomadas de decisões, cooperando assim com a eficácia organizacional.

De acordo com Todesco e Gonçalves (anotações de aula, 2017) e Mazzetto *et al.* (2019), a função da descoberta do conhecimento é a transformação de dados em informação (por interpretação) e a derivação de novas informações a partir das já existentes (por elaboração) para finalmente a aquisição de novos conhecimentos através do aprendizado.

Schreiber (2000, p. 3-4, tradução nossa) apresenta as seguintes definições para dados, informações e conhecimento: “Dados são sinais interpretados que atingem nossos sentidos a cada minuto, em zilhões; informação são dados equipados com significado e o conhecimento é todo o conjunto de dados e informações que as pessoas trazem para uso prático em ação, a fim de realizar tarefas e criar novas informações”².

Curran, Bröring e Leker (2010) apontam para a importância da convergência de conhecimentos científicos com o uso das tecnologias, de modo a resultar na convergência de

² Data are the uninterpreted signals that reach our senses every minute by the zillions; information is data equipped with meaning and Knowledge is the whole body of data and information that people bring to bear to practical use in action, in order to carry out tasks and create new information.

mercado, produto-mercado, avanço na indústria, bem como o compartilhamento do conhecimento existente e a gestão. Para Shen (2019) os agentes dos SAG tendem a atuar como entidades independentes, focados na sua produção individual, desprezando em alguns casos o conhecimento gerado em outra unidade e desta forma têm dificuldade de compreender o nível real de esforços de compartilhamento de conhecimento no processo como um todo.

Neste sentido, visando o desenvolvimento social e econômico é importante a criação de novos formatos de gestão do SAG (MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009) que englobe o conhecimento de diversas setores sendo; da engenharia, da tecnologia, da química, da biologia, da saúde e dos aspectos de gestão. Estes autores apontam as seguintes áreas do SAG que demandam por otimizações de *performance* para produzir, entregar e consumir alimentos:

- 🌾 Cultivo e criação de animais;
- 🌾 Agregação de valor às *commodities*;
- 🌾 Transporte e armazenamento de produtos;
- 🌾 Transformação e/ou produção de alimentos a nível industrial;
- 🌾 Monitoramento da segurança e qualidade dos produtos;
- 🌾 Gestão de resíduos e questões ambientais;
- 🌾 Treinamento e gerenciamento da mão de obra;
- 🌾 Aprimoramento de tecnologias e pesquisas científicas;
- 🌾 Coleta e análise de informações para os consumidores;
- 🌾 Fornecimento de financiamentos e créditos e,
- 🌾 Supervisionamento da integridade e bem-estar do mercado.

Os especialistas em agronegócios Garcia-Winder *et al.* (2009) sugerem a elaboração de um framework que tenha por base um diálogo permanente entre os setores público, privado e a sociedade civil.

Estes especialistas seguem afirmando que

A agricultura não pode ser mais vista como um processo simples de produção primária, mas como um sistema de valor agregado abrangente e integrado, capaz de gerar a quantidade e a qualidade dos produtos necessários para a convivência harmoniosa da sociedade, e cujas atividades acontecem em ambientes sociais definidos, espaços econômicos e geográficos. (...) As cadeias agroalimentares são instrumentos que podem nos ajudar a encontrar novas soluções, uma vez que sua grande virtude é a capacidade de reunir todas as partes interessadas e fornecer um mecanismo para melhorar a competitividade, além de promover a equidade e a sustentabilidade ambiental. Além disso, as cadeias oferecem um espaço para o

fortalecimento das relações humanas na busca de soluções compartilhadas e permanentes³ (Garcia-Winder et al., 2009, p. 37, tradução nossa).

Os sistemas de agronegócios tornaram-se mais complexos com a evolução da tecnologia e com o crescente aumento das exigências dos consumidores e da sociedade.

Cada grupo de *commodities* possui suas peculiaridades e, dentre os setores complexos, destaca-se o setor cafeeiro que produz uma das commodities mais comercializadas no mundo, tendo uma receita mundial estimada para 2021 de US\$ 436,6 bilhões (STATISTA, 2021). Vegro e De Almeida (2020, p. 3) destacam que “o café é cultivado, colhido e geralmente preparado por pequenos produtores, com mão de obra familiar e sem o uso de máquinas e equipamentos modernos”⁴ que são amplamente utilizados em outras commodities agrícolas relevantes no mercado mundial de alimentos e fibras, tais quais a soja, milho, algodão e açúcar, tornando o café uma commodity bastante singular.

O café é uma das substâncias mais estudadas no mundo do ponto de vista clínico. Existem mais de 25 mil artigos científicos a respeito do uso do mesmo, entretanto e nenhuma prova de que o seu consumo moderado, por indivíduos sadios possa ser prejudicial à saúde. (ILLY *et al.*, 2015). Apesar do café ser percebido – de uma forma geral – como produto simples pelos consumidores, as transformações das sementes até chegarem a uma xícara envolvem processos intensivos em conhecimento (TRAUER *et al.*, 2017) e inúmeras atividades complexas (HATZOLD, 2012). Seu produto final pode ter vários padrões de qualidade, desde cafés com a torra bem escura, conhecida como torra italiana ou francesa (MELO, 2004; LOKKER, 2016), cafés compostos por grãos defeituosos, verdes, ardidos, mofados e de safras velhas até os cafés gourmets e os classificados como especiais (*specialty coffees*).

Os cafés especiais serão tratados nesta tese como o produto que preserva o melhor das substâncias benéficas à saúde humana e que possui alto valor agregado tendo em seu sistema de agronegócios a busca pela sustentabilidade do meio ambiente e a valorização dos agentes envolvidos em todos seus processos. Suas descrições são detalhadas na Seção 2.1.2.

³ The new institutional framework can only be developed through a permanent dialogue between the public - private sectors and civil society, for which task agrifood chains are instruments of undeniable value. (...) Agriculture can longer be regarded as a simple process of primary production, but rather as a comprehensive and integrated value-added system, capable of generating the quantity and quality of products required for the harmonious coexistence of society, and whose activities take place in defined social, economic and geographic spaces.

⁴ Coffee is grown, harvested, and usually prepared by small farms with employment of family labor without the use of modern machines and equipment that are widely used in the earlier mentioned crops.

O café não nasce ruim, ele pode ficar ruim no decorrer de sua cadeia produtiva que vai da semente até a xícara (KASAI, 2016). A qualidade final deste produto pode influenciar na saúde de seus consumidores, bem como em pesquisas científicas que podem ser viesadas pelo uso de um café oriundo de transformações que tenham deteriorado parte de suas substâncias químicas (MIOTO, 2015).

Agregado a estes fatores, o sistema de agronegócios, incluso de cafés especiais, não deve ser estudado de forma independente, mas sim integrado, pois são impactados também por fatores econômicos, tecnológicos e sociais (WILK, FENSTERSEIFER, 2003).

Percebe-se assim que no Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais (SCAS), o mercado, a agronomia e as ciências da saúde, tendem a demonstrar interesses próprios sobre características presentes no processo produtivo. No entanto, o conceito de agronegócios reconhece que a união dos conhecimentos das diversas áreas é que determina o sucesso do sistema como um todo.

É importante destacar, orientar e representar as ações dos agentes do SCAS ao conhecimento. Para tanto, denominar-se-á nesta tese conhecimentos essenciais àqueles que são necessários para a obtenção de um café com excelência em sua qualidade⁵. A medida em que o conhecimento essencial é compartilhado e compreendido, tende-se a aumentar a possibilidade de se conseguir o café especial.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A gestão do conhecimento possibilita às organizações trabalharem estratégias entre os agentes envolvidos em formato colaborativo de forma mais eficiente e eficaz (HINTON, 2003; GESSI *et al.*, 2017), no qual o conhecimento é fator crítico para a sobrevivência dos negócios.

O SCAS pode ser considerado conjunto de vários negócios interdependentes ao longo de sua cadeia. Desta forma, inúmeros agentes – humanos e não humanos – compõem o rol de conhecimentos do setor. A este conjunto é possível agregar conhecimento das pesquisas científicas correlatas.

⁵ Nesta tese, qualidade do café especial é vista pelas lentes dos protocolos da *Specialty Coffee Association* (SCA) agregado pelo café que preserva as substâncias benéficas à saúde.

Sistema de Agronegócios é uma forma singular de atividade econômica (WILK, FENSTERSEIFER, 2003), onde as empresas envolvidas tendem a compartilhar recursos básicos, tecnologias e processos similares, porém com objetivos distintos: “a análise do agronegócio requer – portanto – uma abordagem que vai além do interdisciplinar, tendo visão dinâmica e sistêmica e não estática e local dos investimentos, a fim de alcançar otimização dinâmica de longo prazo no sistema como um todo”⁶ (WILK, FENSTERSEIFER, 2003, p. 100, tradução nossa).

Os problemas que cercavam a agricultura demandavam soluções que iam além da biologia, da química e da engenharia (GRYNSZPAN, 2012). “A agricultura moderna depende muito da agronomia, da engenharia, da tecnologia e das ciências físicas e biológicas” (ENCARNAÇÃO, LIMA, 2003, p. 14).

Wilk e Fensterseifer (2003) afirmam que os desafios dos setores tecnológicos, econômicos e sociais impactam o sistema de agronegócios e não devem ser estudados de formas independentes. Salm Júnior e Pacheco (2017) complementam que – quando há influências sociais nas áreas de pesquisas – os enfoques dos estudos transpassam as fronteiras das universidades e as óticas das pesquisas direcionam-se para a transdisciplinaridade onde pode ser reconhecido nos agentes sociais conhecimentos de valor que não são de origens científicas em uma construção conjunta de conhecimento ímpares, um desafio às instituições de ensino atuais.

Estas características ressaltam a complexidade em representar o sistema de agronegócios incluindo as diferentes áreas de conhecimento e suas influências no sistema. Acrescenta-se neste contexto a peculiaridade do café que é uma substância bastante frágil e que pode ser deteriorada em qualquer uma das etapas do SAG.

Existem inúmeras “qualidades” de café sendo produzidas e comercializadas no mundo, com valores financeiros e percepções bem distintas tanto por parte dos produtores quanto por parte dos consumidores. A título de exemplo, os cafés que possuem o selo de qualidade da Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) denominados “Cafés Tradicionais ou Extrafortes” “podem ser constituídos de cafés tanto da espécie arábica, quanto das espécies robusta ou conillon ou blendados e com máximo de 20% em peso de grãos com defeitos

⁶ Agribusiness analysis thus requires, in addition to an interdisciplinary approach, a dynamic and systemic, rather than a static and local, view of investments in order to achieve a long-term dynamic optimization of the system as a whole.

Pretos, Verdes e Ardidos, admitindo-se a utilização de grãos de safras passadas de cafés verde claros com qualquer bebida, tendo como característica de Qualidade Global ‘regular a ligeiramente bom’ e Sabor ‘razoavelmente característico’” (ABIC, 2018). Apesar de ser constituído 100% de café, sem misturas de outras substâncias, o café com o Selo “Tradicional ou Extraforte” da ABIC possui um padrão de qualidade bem divergente do café que segue os padrões da Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA), por exemplo.

A estas particularidades e complexidade em representar os diversos elementos que envolve o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais denomina-se Segmento de Problema 1.

A *Smart Agriculture* (Agricultura Inteligente), semelhante à Indústria 4.0 – ressaltam (MAZZETTO *et al.*, 2019) – tem por objetivo a implementação de sistemas de produção de qualidade aplicando formas de gerenciamento de informações nas quais os componentes de digitalização estão integrados.

O Setor de Agronegócios demanda práticas da Gestão do Conhecimento para suprir carências de conhecimentos do mercado (NAGAOKA *et al.*, 2011; BERNINI *et al.*, 2014; BERNARDO, BINOTTO, FARINHA, 2017). Neste contexto desponta a importância da representação do conhecimento para auxiliar na geração de valor ao longo do SCAS; mas representar o conhecimento apenas como conteúdo informativo é insuficiente, é preciso proporcionar a compreensão deste conhecimento (SHARIF, 2004). Este autor salienta que a combinação entre contexto e raciocínio do conteúdo da informação é fundamental para representar o conhecimento em um sistema de informações.

Entende-se que a combinação entre contexto e raciocínio do conteúdo da informação também é válida para outras formas de representações do conhecimento como mapas mentais, ontologias e frameworks que são artefatos abordados nesta tese. O raciocínio aqui abordado não tem o mesmo significado do raciocínio para sistemas de informações. Raciocínio – substantivo masculino – é o processo mental através do qual se formulam ideias, se entendem argumentos, atos, fatos e mensagens, se elaboram avaliações, se deduz algo e se tiram conclusões (MICHAELIS, 2021).

Frameworks são estruturas que identificam o fenômeno de interesse, declaram as principais premissas subjacentes à sua estrutura e descrevem a relação entre os elementos da estrutura analisada (CROSSAN, LANE, WHITE, 1999). Dentre os tipos de frameworks, os frameworks conceituais permitem explicar graficamente os principais tópicos a serem

estudados e seus relacionamentos (MILES, HUBERMAN, 1994). Para atingir bons resultados com frameworks conceituais é importante compreender e combinar o contexto e raciocínio do conteúdo da informação a ser trabalhada.

A representação do conhecimento contribui com a geração de valor como é explicitado pela afirmativa de Pacheco, Freire e Tosta (2011) que concebem o conhecimento como fator gerador de valor.

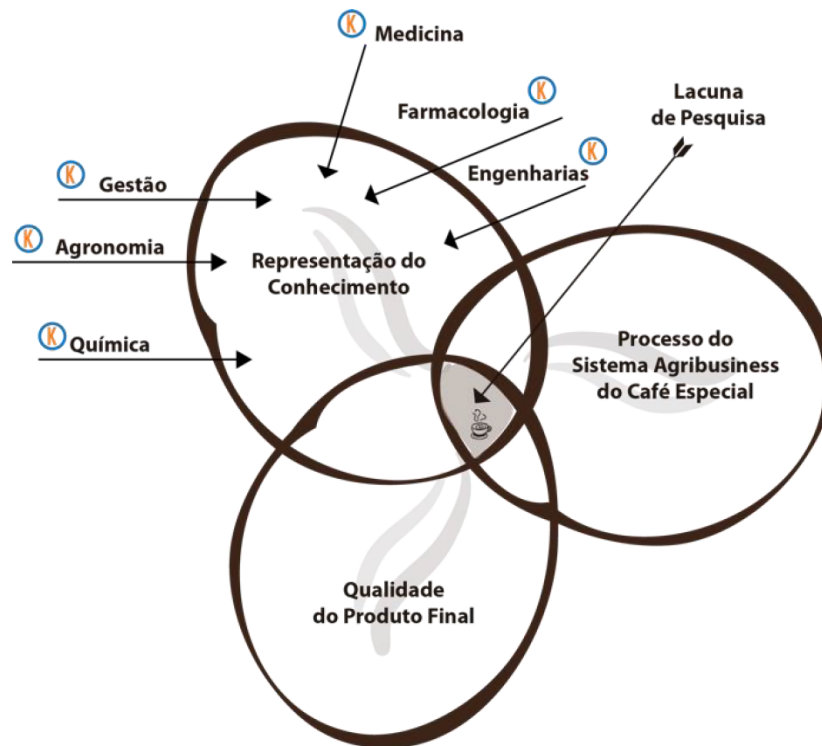
Os conhecimentos essenciais que permeiam o Sistema de Agronegócios do Café Especial transitam em áreas de formação específica como a Agronomia, a Química, a Medicina, a Farmacologia, a Biologia, as Engenharias, a Gestão, dentre outras, somando-se aos conhecimentos implícitos e tácitos dos agentes do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais. As áreas de formação específica supracitadas foram identificadas durante a revisão da literatura. Estes conhecimentos tendem a ser disciplinares e em poucas situações são compartilhados entre pares de áreas distintas. À identificação de conhecimentos e sua possível incorporação como elemento orientador ao SCAS denomina-se Segmento de Problema 2.

É difícil definir de forma exata e concisa o termo “qualidade” devido ao alcance de todas as suas aplicações e facetas, ressaltam (ILLY, VIANI, 2005). Nesta tese, a definição de qualidade adotada é da *International Organization for Standardization* (ISO) traduzido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR ISO 9000/2015, como: “Grau em que um conjunto de características inerentes (físicas, sensoriais, comportamentais, temporais, ergonômicas ou funcionais) de um objeto⁷ satisfaz requisitos, onde requisito significa necessidade ou expectativa que é declarada, geralmente implícita ou obrigatória” (ABNT, 2015). À dificuldade de compreensão do termo “qualidade” para o café denomina-se Segmento do Problema 3.

Os desafios de cada uma das áreas relacionadas aos segmentos de problemas supracitados levam ao problema foco desta tese, problema este concentrado na interconexão das complexidades para a representação do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais, do papel da representação dos conhecimentos essenciais aos agentes do SCAS e da complexa definição do que é um café com qualidade. A Figura 2 apresenta a confluência destes conhecimentos que originam a lacuna desta pesquisa.

⁷ Objeto é definido como qualquer coisa perceptível ou percebível (ABNT, 2015, p. 45)

Figura 2 – Lacuna de Pesquisa



Fonte: O autor

A interconexão dos conhecimentos de cada uma das áreas que estudam o café e suas substâncias, dos conhecimentos essenciais dos agentes que integram os processos do Sistema de Agronegócios do Café Especial e das diferentes percepções de qualidade do café especial representam a lacuna desta tese dando origem a pergunta de pesquisa a ser apresentada na próxima seção.

1.3 PERGUNTA DE PESQUISA

A pergunta de pesquisa é apresentada da seguinte forma:

Como representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais de modo que seus agentes sejam orientados à busca de conhecimentos essenciais, conhecimentos estes determinantes à obtenção da excelência da qualidade do produto final?

A seguir, apresentamos o objetivo geral e os específicos para a consolidação da pesquisa.

1.4 OBJETIVOS

Esta seção explicita os objetivos desta tese, sendo:

1.4.1 Objetivo Geral

Propor um *framework* conceitual para representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento visando a excelência da qualidade do produto final.

1.4.2 Objetivos Específicos

Para chegar ao objetivo principal, é necessário tangibilizar subprodutos da tese denominados objetivos específicos, sendo eles:

1. Caracterizar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais (SCAS);
2. Identificar os conhecimentos essenciais para cada agente das etapas do SCAS visando a qualidade do produto final: café especial;
3. Representar por meio de ontologias de domínio os conhecimentos essenciais dos agentes do SCAS para obtenção do Café Especial;
4. Elaborar o *framework* conceitual do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento;
5. Verificar o *framework* proposto junto a especialistas de domínio do café especial.

1.5 RELEVÂNCIA DESTA PROPOSTA

Para justificar a relevância desta tese são destacadas três magnitudes:

1.5.1 Contribuição para a Academia

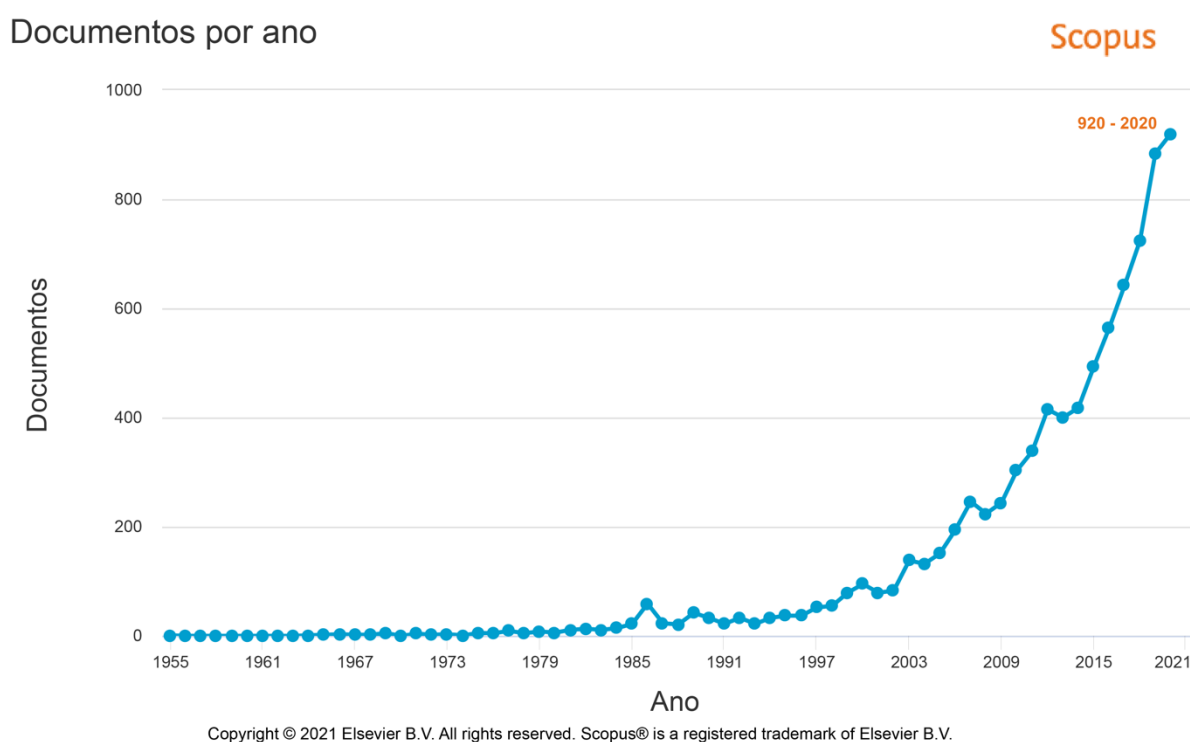
Trabalhar no âmbito do problema e da abordagem desta tese está efetivamente em incorporar na representação dos Sistemas de Agronegócio de Cafés Especiais os

conhecimentos essenciais de forma interdisciplinar e quiçá transdisciplinar. Conhecimentos estes que tendem a ser abordados de forma disciplinar, conforme enfatizam Wilk e Fensterseifer (2003).

Swaffield *et al.* (2019) ressaltam a importância da integração de lentes de múltiplas disciplinas para se obter benefícios mútuos na compreensão dos desafios do setor, incluindo conhecimentos na área social, ecológica e de gestão. O caráter sistêmico do agronegócio envolve uma diversidade de agentes, onde para contemplar os diferentes elos das cadeias produtivas é necessário considerar as especificidades de cada um, reforçando assim o caráter multidisciplinar (SCOPONI *et al.*, 2016).

As pesquisas científicas no setor do agronegócio vêm tendo crescimento que pode ser visualizado na Figura 3, elaborada com dados da Scopus dentre os anos 1955 a 2020. Portanto, temática com bastante representatividade na academia, mas que ainda possui pontos a serem explorados, como os propostos por essa tese.

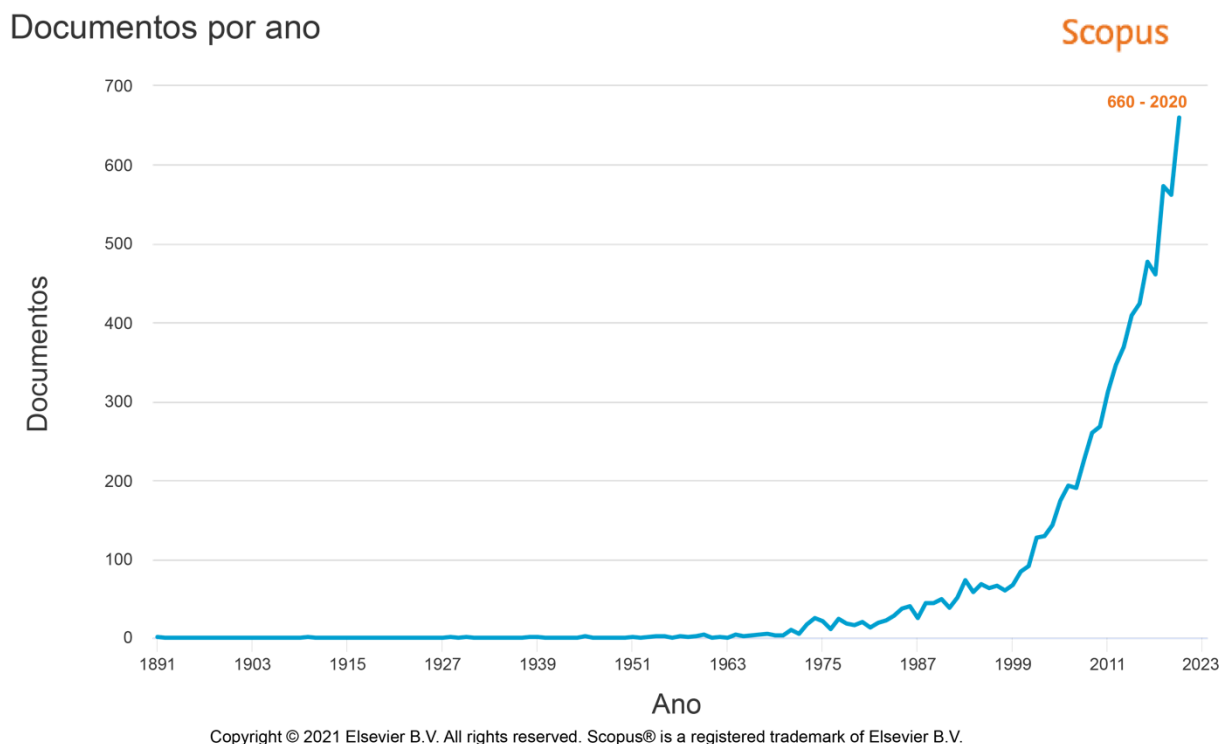
Figura 3 – Publicações Científicas com termos "agribusiness" OR "agro*industry" no Banco de Dados da Scopus



Fonte: Base de Dados da Scopus extraída em 27 de janeiro de 2021.

É crescente o número de publicações científicas relacionando a substância "café" como pode ser visualizado na Figura 4 que teve como termos pesquisados *Coffee AND ("agribusiness" OR "agro*industry" OR "knowledge" OR "health" OR "substance" OR "agronomy")* no Banco de Dados da Scopus.

Figura 4 – Publicações Científicas – combinação de termos com “coffee”



Fonte: Base de Dados da Scopus em 27 de janeiro de 2021.

Utilizando os termos de pesquisa “coffee” junto com os termos “agribusiness” ou “agro*industry” ou “knowledge” ou “health” ou “substance” ou “agronomy”; o resultado somou 7.608 publicações científicas somente nesta Base de Dados Scopus em busca realizada no dia 31 de janeiro de 2021.

Por último, esta pesquisa avança nos conhecimentos representados pelos frameworks de Wilk e Fensterseifer (2003); Rao (2007); Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016); De Almeida e Zylbersztajn (2017); Hernandez *et al.* (2017); Horton *et al.* (2017) no que tange a integração do conhecimento científico e técnico como fator preponderante de sucesso ao SCAS. Não foram encontrados na literatura frameworks e/ou sistemas que representem sistemas de agronegócios tendo a orientação ao conhecimento como determinante para a excelência da qualidade em seus produtos finais.

Dentre as propostas de aplicações do artefato resultante desta tese encontram-se as Personas dos Agentes do SCAS e suas respectivas Jornadas. Esta aplicação é contribuição relevante à academia tanto para os setores do agronegócio – exemplificado pelo setor de cafés especiais – quanto a Engenharia do Conhecimento, sendo uma possibilidade para compartilhar conhecimentos representados com uma fácil compreensão ao público envolvido.

Desta forma, integra-se o contexto no qual conhecimentos despontam segmentados em disciplinas específicas com ausências de comparação entre eles no objeto de estudo do sistema de agronegócios – foco no café especial.

1.5.2 Contribuição para o Mercado

O setor de agronegócios é social e economicamente representativo, o setor cafeeiro produz uma das *commodities* mais comercializadas no mundo, tendo uma receita mundial estimada para 2021 de US\$ 436,6 bilhões (STATISTA, 2021). Além da importância, social e econômica, as particularidades apresentadas pelo produto café desde sua origem no SAG também justificam sua escolha. A trajetória do café da semente à xícara apresenta inúmeras possibilidades de degradação de suas propriedades devido a processos mal estruturados e lacunas de conhecimentos. Soma-se a estas características o desconhecimento por parte dos consumidores do que vem a ser o “verdadeiro” café – café com excelente qualidade⁸.

Por dezenas de anos o café consumido tendeu ser de má qualidade – incluindo misturas de outros produtos tais quais cereais e cascas, fragmentos de madeira, insetos, grãos de cafés estragados e excessivamente torrados – o que não necessariamente traziam suas melhores propriedades aos consumidores. Agrega-se o resultado de pesquisas científicas que rotularam o café por muitos anos como vilão da saúde. Estes resultados devem-se em muito por erros não amostrais pesquisadas realizadas – consumidores fumantes, por exemplo – bem como pela não padronização dos cafés utilizados nas pesquisas. A torra muito alta do café destrói inúmeras de suas propriedades que não são termoestáveis como é a cafeína (MIOTO, 2015).

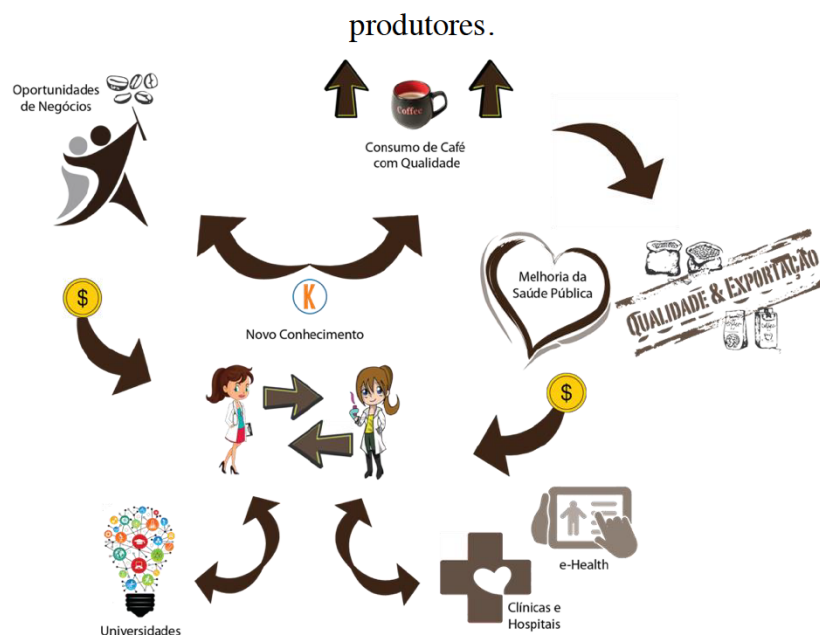
Estas informações associadas ao consumo de mais de 3 bilhões de xícaras de cafés diariamente (ILLY *et al.*, 2015) e seu impacto na economia mundial, reforçam a relevância do estudo em desenvolver um Framework Conceitual do Sistema de Agronegócios de Café Especiais, orientado ao conhecimento, a fim de melhorar a qualidade do produto final. O

⁸ “O termo ‘qualidade’ pode ser usado com adjetivos tais como má, boa ou excelente” (ABNT, 2015, p. 7)

Framework poderá servir como guia aos agentes do sistema que possuem interesse em criar estratégias a fim de desenvolver produtos com maior valor agregado e qualidade.

Dr. Rodrigo Cunha⁹, em palestra proferida no Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, UFSC (junho de 2019) apresentou a relação entre gastos com saúde no Brasil e o consumo de cafés, levando em consideração os benefícios que este consumo pode impactar na saúde. Exemplificou citando a possível redução dos gastos com saúde que no Brasil representou R\$ 546 bilhões¹⁰ de 2010 a 2015 se o Governo incentivar a população a consumir cafés com qualidade. Afirmou ainda que o resultado desta ação poderá agir diretamente no impacto positivo ao crescimento econômico dos países produtores de cafés como o Brasil, por exemplo, como representado na Figura 5.

Figura 5 – Impacto sócio/econômico do aumento do consumo de cafés especiais nos países



Fonte: Adaptado de Rodrigo Cunha, 2019¹¹

⁹ Cunha, Rodrigo A. (2019, Abril). Café e Saúde Humana: O que sabemos e o que você gostaria de saber. In R. D. Prediger; C. Tasca. Simpósio Café e Saúde. Palestra proferida no Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, UFSC, Brasil

¹⁰ IBGE (2010-2015). Tabelas sinópticas [Planilhas Microsoft Excel]. Brasília, DF: IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9056-conta-satelite-de-saude.html?=&t=downloads> [accessada 14 Abril, 2019]

¹¹ Cunha, Rodrigo A. (2019, abril). Café e Saúde Humana: O que sabemos e o que você gostaria de saber. In R. D. Prediger; C. Tasca. Simpósio Café e Saúde. Palestra proferida no Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, UFSC, Brasil

A Figura 5 mostra que as parcerias envolvendo compartilhamento de conhecimentos entre cientistas, profissionais da saúde e pesquisadores (ilustração das pessoas e signo da Universidade), clínicas, hospitais e sistemas *eHealth* (signos *e-Health* e cruz com coração) poderão despontar novas oportunidades de negócios no segmento de cafés especiais; o consumo do café especial tenderá a aumentar, impactando assim em melhores condições de saúde da população. As setas que conectam os signos mostram o fluxo de valor agregado pós compartilhamento de conhecimentos e geração de valor.

Desta forma, o k-SCAS Framework pode servir de orientação a ações governamentais para promover o SCAS no Brasil como um todo.

Pensando a nível mundial, esta tese também está alinhada com o resultado do primeiro Fórum Mundial de Produtores de Café, apresentado na Declaração Final dos participantes do 2º Fórum Mundial de Países Produtores de Café:

necessidade de haver interação entre todos os agentes da cadeia para o desenvolvimento de ações globais, além das já realizadas por cada país, havendo corresponsabilidade de todos os agentes públicos e privados do negócio café para garantir a implementação da sustentabilidade em suas dimensões econômica, ambiental e social (FÓRUM MUNDIAL DE PAÍSES PRODUTORES DE CAFÉ, 2019).

Por fim, o k-SCAS Framework pode servir – em um primeiro momento – como guia norteador às ações orientadas ao conhecimento dos agentes do SCAS que tenham perfis gerenciais, sendo um framework de organização de conhecimentos para produzir alimentos com qualidade.

1.5.3 Motivação Pessoal

O café é considerado o “combustível” do mundo desde sua descoberta – a priori, na lenda etíope que envolve um pastor e suas ovelhas por volta dos Séculos VIII e IX – até nossos tempos. Representa objeto de fascinação e paixão, tendo mais de 25.000 artigos científicos publicados somente na área clínica (ILLY *et al.*, 2015).

O autor possui envolvimento com o café desde o Ano de 2002, inicialmente com foco em ações mercadológicas de empresas do setor e, posteriormente, pelo aprofundamento de estudos sobre as diferentes possibilidades de qualidade do café como produto final.

Com o tempo, inúmeras amizades com agentes do setor cafeeiro foram conquistadas e a percepção da importância da valorização dos pequenos produtores e torrefadores de cafés

especiais tornou-se parte dos desafios pessoais do autor que já contribuiu com os primeiros passos para implementação de uma torrefação na cidade de Kagoshima, extremo sul do Japão em 2009 e 2010.

A cultura interdisciplinar e o desafio à transdisciplinaridade do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) aliado às competências científicas e profissionais dos docentes e pesquisadores deste programa motivou e deu liberdade ao autor para direcionar o objetivo de suas pesquisas nesta área. Após buscas sistemáticas de literatura percebeu-se a existência de oportunidades ao preenchimento de lacunas de conhecimento – predominantemente disciplinar – nas publicações científicas envolvendo as áreas relacionadas com o café, suas qualidades e impactos sociais, econômicos, culturais e clínicos.

1.6 ORIGINALIDADE

A abordagem foi desenvolvida de maneira a representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento, mostrando a importância de ter o conhecimento como norteador das decisões dos agentes em suas etapas de atuação no SCAS, conhecimentos estes que comumente são encontrados em pesquisas de maneiras disciplinares e isoladas.

O framework conceitual, por ser voltado a compreensão de uma situação, representando-a e ligando seus vários elementos através de relacionamentos, permite visão integrada e dinâmica da situação a ser representada – neste caso, Sistema de Agronegócios de Cafés especiais.

Estudos anteriores mais próximos desta pesquisa como Wilk e Fensterseifer (2003); De Almeida e Zylbersztajn (2017) e complementados por Rao (2007); Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016); Hernandez *et al.* (2017); Horton *et al.* (2017) apresentam a relevância do setor de agronegócios porém sem explicitação da interligação do conhecimento entre as diversas áreas de formação com seus impactos na geração de valor agregado do produto final de um sistema de agronegócios. Com a análise destes trabalhos emergiu a necessidade de aprofundar nos quesitos em que o conhecimento já produzido, porém não representado no sistema de agronegócios, pode servir com propulsor na geração de valor agregado.

Ao aprofundar o estudo, esta tese torna-se original no contexto brasileiro e internacional ao abordar a lacuna existente na representação do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais tendo o conhecimento como orientação à integração de agentes e etapas do sistema.

A identificação de conhecimentos essenciais à obtenção da melhor qualidade pelos agentes em suas etapas de atuação foi explicitada por meio de ontologia de domínio e grafos dos conhecimentos essenciais dos agentes. Representou conhecimentos essenciais à obtenção do café especial para cada agente do SCAS bem como as fontes desses conhecimentos tendo a participação de agentes de todas as etapas do SCAS em diversos países do mundo por meio da survey realizada.

Enfatiza-se que o framework proposto pode servir como referência a outras culturas do agronegócio salvaguardando suas características específicas, bem como estruturá-lo como um Meta-Framework para o Agronegócio Orientado ao Conhecimento.

Destaca-se a não trivialidade na representação do conhecimento deste contexto em um mesmo framework, conhecimentos estes de áreas que – até então – tendem a ter resultados disciplinares. Além disto, o framework incorporou sugestões oriundas de especialistas de domínio por meio de entrevistas e verificações. O framework desenvolvido nesta tese representa a cadeia de conhecimentos e identifica os agentes (atores) internos e externos do SCAS em um mesmo artefato.

Esta tese foi engendrada tendo a observância de um framework conceitual que representa o SCAS orientado ao conhecimento e pode refletir na obtenção da excelência da qualidade do café especial.

1.7 ESCOPO

A delimitação e escopo da pesquisa está relacionada com as fronteiras do que ela aborda e daquilo que não é abordado. Esta pesquisa desenvolveu um framework do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento e que visa obter a melhor qualidade do produto. Diante da complexidade de conceitos e estrutura é importante delimitar a abrangência da solução bem como do que foi escopo para seu desenvolvimento.

Primeiramente, quanto ao direcionamento do framework, ou seja, a quem ele se direciona. Frente a diversidade de agentes do SCAS, o framework destina-se a todo o agente que tem perfil gerencial com interesse em conhecer o sistema para poder tomar melhores decisões

estratégicas. Portanto, pode ser desde o gestor de cafeterias, de torrefação até o produtor que possua a necessidade de criar estratégias e tomar decisões referente a etapa em que se encontra no SCAS.

Por segundo, cabe delimitar a abrangência dos conhecimentos representados no framework.

Com relação as áreas de conhecimentos elas foram delimitadas por meio de buscas da literatura nas quais foram identificadas as principais áreas de conhecimento, sendo elas: Nutrição, química, agronomia, bioquímica, farmacologia, gestão, engenharias, design, marketing, medicina, biologia e neurociências. Estas áreas de conhecimento ilustram as possibilidades de compartilhamento de conhecimentos entre si, sendo referenciais para sua tese ou são partícipes e contribuintes do sistema agro.

Com relação aos conhecimentos essenciais, eles foram definidos como aqueles que são importantes aos agentes para a manutenção da qualidade máxima em cada etapa do SCAS em que estão envolvidos. Têm como delimitação o resultado da *survey* que teve a participação de 369 agentes em 41 países do mundo.

Por terceiro, as ontologias de domínio são tratadas exclusivamente com abordagem conceitual e visual, portanto não aplicadas para fins computacionais. O entendimento da representação do conhecimento por meio de ontologias foi útil para representar e organizar o conhecimento para o autor como pesquisador. Em detrimento a quantidade e origem dos dados, a ontologia foi complementada com a conotação de triplas por meio de grafos a fim de representar visualmente os conhecimentos essenciais e as fontes de conhecimentos dos agentes obtidos na *survey*.

A forma da combinação entre as áreas da ciência que estão presentes no Núcleo de Conhecimentos do k-SCAS Framework (Agronomia, Biologia, Bioquímica, Design, Engenharias, Farmacologia, Gestão, Marketing, Neurociências, Nutrição, Medicina e Química) não é objeto desta tese. O Framework Conceitual desenvolvido permite e instiga a participação cooperativa e colaborativa dessas áreas, trazendo-as como referenciais para contribuir com a excelência da qualidade do café especial.

Por fim, cabe delimitar o que se entende por café especial que são tratados nesta tese como o produto que preserva o melhor das substâncias benéficas à saúde e possui alto valor agregado no mercado.

1.8 ADERÊNCIA AO EGC

Nesta tese, conhecimento é definido pelas lentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, sendo: “conteúdo ou processo efetivado por agentes humanos ou artificiais em atividades de geração de valor científico, econômico, social [e]/ou cultural” (PACHECO, 2016, p. 37).

Para a elaboração do k-SCAS Framework foram necessários – além dos resultados das buscas científicas nas bases de dados selecionadas e da integração de publicações técnicas do setor de agronegócios de cafés especiais –, o resultado de entrevistas com agentes do SCAS (survey e entrevistas de verificações). Esta construção de conhecimentos ímpares coadjuvou com o avanço da “ciência cidadã” ressaltada por Pacheco¹² (anotações de palestra, 2019), onde cidadãos e agentes não pertencentes à comunidade científica contribuem com instituições de pesquisa e formação científica, denotando um rumo à transdisciplinaridade, objetivo a ser alcançado pelo PPGEGC conforme exposições das últimas edições dos Workshops de Planejamento Estratégico do Programa (2018 e 2019).

Dentre os trabalhos defendidos no EGC até janeiro de 2021 que incluem definições de Frameworks em seus títulos, resumos e palavras chaves e encontram-se publicados no Banco de Teses e Dissertações do EGC somam-se sessenta e nove pesquisas cinquenta e sete teses de doutorado e doze dissertações de mestrado. As teses e dissertações que abordam o tema de agronegócios totalizam doze no total, sendo cinco teses e sete dissertações e os trabalhos que envolvem representação do conhecimento totalizam trinta e duas no total, sendo dezessete teses e quinze dissertações.

Dos produtos defendidos no PPGEGC acerca dos temas supracitados, destacam-se os trabalhos apresentados no Quadro 1. A lista completa destas teses e dissertações encontra-se no APÊNDICE A – Publicações do PPGEGC .

¹² Roberto dos Santos Pacheco em palestras nas aberturas da disciplina/workshop “Cidades mais Humanas, Inteligentes e Sustentáveis” (2019) e no 12º Workshop EGC (2019), ambos em Florianópolis.

Quadro 1 – Teses e Dissertações defendidas no PPGEGC

Escopo	Autor	Título	Ano	Tipo
Agronegócios e Agro	Julio Graeff ERPEN	Pecuária Intensiva em Conhecimento: Modelo de Maturidade em Gestão do Conhecimento Aplicado a Bovinocultura de Corte	2019	Tese
	Lucas Evaristo Scaini SILVA	Modelo de Comercialização de Arroz para Pequeno Agricultor: Uma Análise nas Associações de Arrozeiros do Rio Grande do Sul	2016	Dissertação
	Alex ECKSCHMIDT	Avaliação de um Método de Desenvolvimento de Programas de Certificação Setorial como uma Ferramenta de Gestão do Conhecimento	2008	Dissertação
Representação do Conhecimento	Vanderlei Freitas JUNIOR	Ontologia para representação semântica de indicadores de desempenho considerando aspectos de vaguidade, temporalidade e relacionamento entre indicadores	2016	Tese
	Andréa Sabedra BORDIN	Framework baseado em conhecimento para análise de rede de colaboração científica	2015	Tese
	Flávio CECI	Um Modelo Semi-automático Para a Construção e Manutenção de Ontologias a partir de bases de documentos não estruturados	2010	Dissertação
	José Francisco SALM JÚNIOR	Padrão de Projeto de Ontologias para Inclusão de Referências do Novo Serviço Público em Plataformas de Governo Aberto	2012	Tese
	Marina Carradore SÉRGIO	Modelo de Avaliação de Potenciais Ideias alinhadas ao Contexto Organizacional	2020	Tese
Frameworks	Maria Angelica Jung MARQUES	Framework Conceitual do Potencial de Coprodução de Inovação em Ecossistemas de Inovação	2020	Tese
	Emerson Cleister Lima MUNIZ	Gestão do Conhecimento do Cliente e Destinos Turísticos Inteligentes: Um Framework para a Gestão Inteligente da Experiência Turística – SMARTUR	2020	Tese
	Talita Caetano SILVA	Framework Ponte Tap: Gestão da Curva de Aprendizagem para a Efetivação da Transferência de Aprendizagem para a Prática do Trabalho	2019	Tese
	Bruna Devens FRAGA	Framework de Análise de Conhecimentos Críticos às Capacidades de Resiliência Organizacional	2019	Tese
	Paloma ZIMMER	Framework para a Gestão de Consórcios de Pesquisa Pré-Competitiva com Múltiplos Stakeholders	2018	Tese
	Everton Ricardo do NASCIMENTO	Metaframework de Coprodução em Ambientes Complexos para a Geração de Insumos Estratégicos	2018	Tese

Fonte: O Autor em consulta ao Portal de Publicações PPGEGC 30 de janeiro de 2021

As teses de Salm Júnior (2012); Bordin (2015); Junior (2016) contribuem com suas abordagens da Engenharia do Conhecimento através da representação de conhecimentos por ontologias e frameworks. O setor de agronegócios vem sendo abordado no PPGEGC, onde esta tese contribui na abordagem dos construtos e descrições do setor inicialmente apresentados por Eckschmidt (2008); Erpen (2016); Silva (2016).

Os frameworks desenvolvidos por Nascimento (2018); Zimmer (2018); Fraga (2019); Silva (2019); Marques (2020); Muniz (2020) apresentaram direcionamentos importantes para a compreensão do desenvolvimento dos artefatos em diferentes situações.

Nestes campos do conhecimento, esta tese enriquece o contexto do agronegócio na sua relevância econômica e na representação do conhecimento envolvido neste sistema tendo no segmento de cafés especiais o objeto de representação justificado por sua importância econômica tanto para Brasil quanto para o mundo pela potencialidade que esta pesquisa terá de ser referência para outros setores de agronegócios.

O PPGEGC permitiu transitar os estudos e pesquisas nas áreas de trabalho que envolvem representação do conhecimento, descoberta do conhecimento e ontologias na área da Engenharia do Conhecimento; aprendizagem organizacional e ativos intangíveis na área da Gestão do Conhecimento e visualização de conhecimento na área da Mídia do Conhecimento.

As áreas de referência que permeiam o conteúdo abordado nesta tese permitiram o autor navegar em publicações exploradas pela Ciência da Informação, Ciências da Computação, Engenharias, Inteligência Artificial, Administração, Engenharia da Produção, Qualidade, Gestão Ambiental, Comunicação, Design e Marketing.

Resulta assim uma tese orientada à interdisciplinaridade e – quiçá – transdisciplinaridade, característica marcante do PPGEGC.

1.9 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente tese está estruturada em seis capítulos a contar com este **primeiro Capítulo** que apresenta a introdução e a contextualização do Sistema de Agronegócios e sua relevância à sociedade e economia, complementados pelo problema de pesquisa, objetivo geral, objetivos específicos, justificativa, aderência do tema ao PPGEGC bem como a estrutura do trabalho.

O **segundo Capítulo** traz a revisão de literatura com seus principais conceitos embasando teoricamente a pesquisa: sistema de agronegócios e as particularidades dos cafés especiais, a representação do conhecimento, ontologias e frameworks conceituais.

O **terceiro Capítulo** descreve os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa com a apresentação das etapas da *Design Science Research*.

O **quarto Capítulo** expõe resultados pesquisa. Primeiramente, são apresentadas as representações dos conhecimentos essenciais e das fontes de conhecimentos essenciais dos agentes do SCAS onde foi empregada a visualização dos grafos de conhecimento; em sequência é apresentada a estrutura passo a passo do k-SCAS Framework.

O **quinto Capítulo** mostra uma aplicação prática do k-SCAS Framework por meio da elaboração de Personas dos agentes do SCAS e sua respectivas Jornadas tendo por base o artefato desenvolvido.

No **sexto Capítulo** encontram-se as considerações finais, as contribuições teóricas e práticas, as limitações e sugestões para trabalhos futuros.

Por fim, são explicitadas as **Referências** utilizadas nesta pesquisa, os **Apêndices** e **Anexo**.

2 REFERENCIAL TEÓRICO



Orientação ao conhecimento é alicerce desta tese. O primeiro tópico do capítulo abrange o sistema de agronegócios que incorpora diversos agentes e conhecimentos, o qual passou por inovações significativas ao longo do tempo. Neste tópico são também apresentados os frameworks encontrados que representam o sistema de agronegócios. Após, descreve-se sobre os cafés especiais e sua cadeia produtiva, foco central desta investigação e que faz parte do sistema de agronegócios; no entanto; o café especial possui particularidades que o tornam único. O segundo tópico é a representação do conhecimento, nele disserta-se brevemente sobre o que é, tipos e sua finalidade, até chegar no terceiro e quarto tópico que tratam respectivamente sobre ontologias e frameworks, entendidas nesta tese, como estruturas que são capazes de representar conhecimentos.

2.1 SISTEMA DE AGRONEGÓCIOS

A agricultura deve ser vista com novos olhos, com o objetivo de criar novos paradigmas que levarão a um desenvolvimento social mais harmonioso, que garanta que as gerações presentes e futuras terão um amplo suprimento de alimentos, fibras e combustíveis¹³ (GARCIA-WINDER et al., 2009, p. 35, tradução nossa)

Desde quando os humanos iniciaram a mudança do forrageamento para a produção de alimentos que a inovação se faz presente na agricultura.

No decorrer do Século XX despontou o crescimento dos sistemas públicos e privados de pesquisa e desenvolvimento de inovações no setor. Diante disto surgiu a necessidade de sistemas formais de pesquisa para que a transferência das tecnologias dos centros de pesquisas

¹³ Agriculture must be seen with new eyes with the aim of creating new paradigms that will lead to a more harmonious social development, one that ensures that the present and future generations will have an ample supply of foods, fibers and fuels.

pudesse ser compartilhada com os usuários finais (KALAITZANDONAKES, CARAYANNIS, GRIGOROUDIS, 2018).

Alimentos são vitais para a sobrevivência e saúde de qualquer indivíduo, configurando uma das necessidades fundamentais das pessoas. É alicerce do desenvolvimento econômico das nações, considerado componente crítico de segurança nacional (BARNARD *et al.*, 2016).

Até o início da Década de 1960 os economistas tratavam a produção agrícola pelas lentes do mercado e dos preços tratando o setor agrícola como unidade independente, desconsiderando tanto os custos de produção quanto de distribuição onde intervenções tradicionais eram capazes de corrigir imperfeições do mercado e suas consequentes distorções de preços (ZYLBERSZTAJN, 2017). As pesquisas não se concentravam em estratégias privadas na agricultura e setores relacionados.

O conceito clássico de agronegócios apresentado por Davis e Goldberg na Década de 1950: “soma das operações de produção e distribuição de suprimentos, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles”¹⁴ (DAVIS, GOLDBERG, 1957, p. 2, tradução nossa) estabeleceu um marco no setor, despontando perspectivas para a análise de sistemas alimentares que se mostravam úteis para o desenho de políticas públicas e de estratégias privadas onde políticas públicas de intervenção no mercado foram tema dominante na época nos Estados Unidos da América (ZYLBERSZTAJN, 2017).

O conceito evoluiu originando a Análise de Sistemas de Agronegócios, ressalta Zylbersztajn (2017), onde duas características despontaram:

1. A agricultura deixou de ser tratada como um setor isolado, tornando-se parte de um sistema interdependente e especializado com agentes que operam em setores interconectados, e
2. O valor agregado no nível da produção das granjas tendeu a reduzir ao longo do tempo tornando-se uma parcela do valor total da produção, impactando assim em consequências estratégicas. Para Davis e Goldberg (1957), as margens tornam-se maiores à medida que o produto se aproxima do destino final do mercado.

¹⁴ the sum of all operations in the manufacture and distribution of farm supplies; production operations on the farm; and the storage, processing, and distribution of farm commodities and items made from them.

Este conceito merece ser reinterpretado mediante as mudanças na agricultura despontadas a partir das duas últimas décadas do Século XX onde a convergência dos interesses entre economia e gestão se intensificaram, salienta Zylbersztajn (2017). Dentre as mudanças supracitadas ressaltam-se alterações nas demandas dos consumidores, das novas tecnologias e das exigências de sustentabilidade dos ecossistemas (conservação da água, terra e biodiversidade). Desta forma, o conceito tradicional do agronegócio baseado na produção foi moldado para um sistema completo e complexo, sendo estruturado como:

Sistemas integrados de negócios orientados para o consumidor, que englobam a produção primária, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, bem como os serviços públicos e privados necessários para que operem de forma competitiva¹⁵ (GARCIA-WINDER, 2005, p. 3, tradução nossa).

Esta complementação ao conceito original de Davis e Goldberg é importante em face aos desafios que se apresentam às tomadas de decisões do agronegócio como a coordenação de produção e distribuição com reduções de custos no setor, imperfeições do mercado, distorções de preços e estratégias relacionadas à agricultura e setores relacionados bem como incertezas nas informações entre agentes interessados relacionados ao agronegócio, estudos de economia e gestão do agronegócio (HERNANDEZ *et al.*, 2017; ZYLBERSZTAJN, 2017).

Davis e Goldberg (1957) afirmaram que o agronegócio englobou todas as funções que o termo agricultura incluía há 210 anos. Grynszpan (2012) trata o Sistema de Agronegócios como um negócio de elos interdependentes que tem o seu início na produção de insumos e financiamento, passando pelas fazendas/granjas, transporte dos produtos, armazenagem, processamento e distribuição.

Neste sentido, o sistema de agronegócios é composto por subsistemas inter-relacionados que possuem o objetivo de prover produtos e serviços aos consumidores em todo o mundo (BIOTTO, DE TONI, NONINO, 2012; GUNDERSON *et al.*, 2014; SATOLO *et al.*, 2017; JAMANDRE, (n.d.)). Estes subsistemas recebem o apoio de serviços de suporte que provêm logística, coordenação, financiamentos, mão de obra, tecnologia, informações, políticas e programas, incentivos e outros.

Gunderson *et al.* (2014) definem Sistema de Agronegócios como sendo:

¹⁵ Consumer-oriented, integrated business systems which encompass primary production, processing, storage, distribution and marketing, as well as the public and private services required for them to operate competitively.

Setor da economia que engloba a sequência de atividades inter-relacionadas, formadas por empresas de genética e sementes, fornecedores de insumos agrícolas, produtores agrícolas, comerciantes de *commodities* agrícolas, processadores de alimentos, varejistas e atacadistas de alimentos e consumidores de alimentos¹⁶ (p. 51, tradução nossa).

Nesta tese, o conceito de agronegócios integra o conceito clássico de Davis e Goldberg (1957) com o conceito supracitado de Gunderson *et al.* (2014), tornando explícito tanto o foco nos processos da cadeia de valor – envolvendo mecanismos e ambientes – quanto os atores partícipes destes processos orientados a uma visão sistêmica, sendo:

Setor da economia que engloba a sequência de atividades inter-relacionadas (operações de produção e distribuição de suprimentos, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles) formadas por empresas de genética e sementes, fornecedores de insumos agrícolas, produtores agrícolas, comerciantes de *commodities* agrícolas, processadores de alimentos, varejistas e atacadistas de alimentos e consumidores de alimentos.

Este conceito é representado na Figura 6:

Figura 6 – Sistema de Agronegócios¹⁷



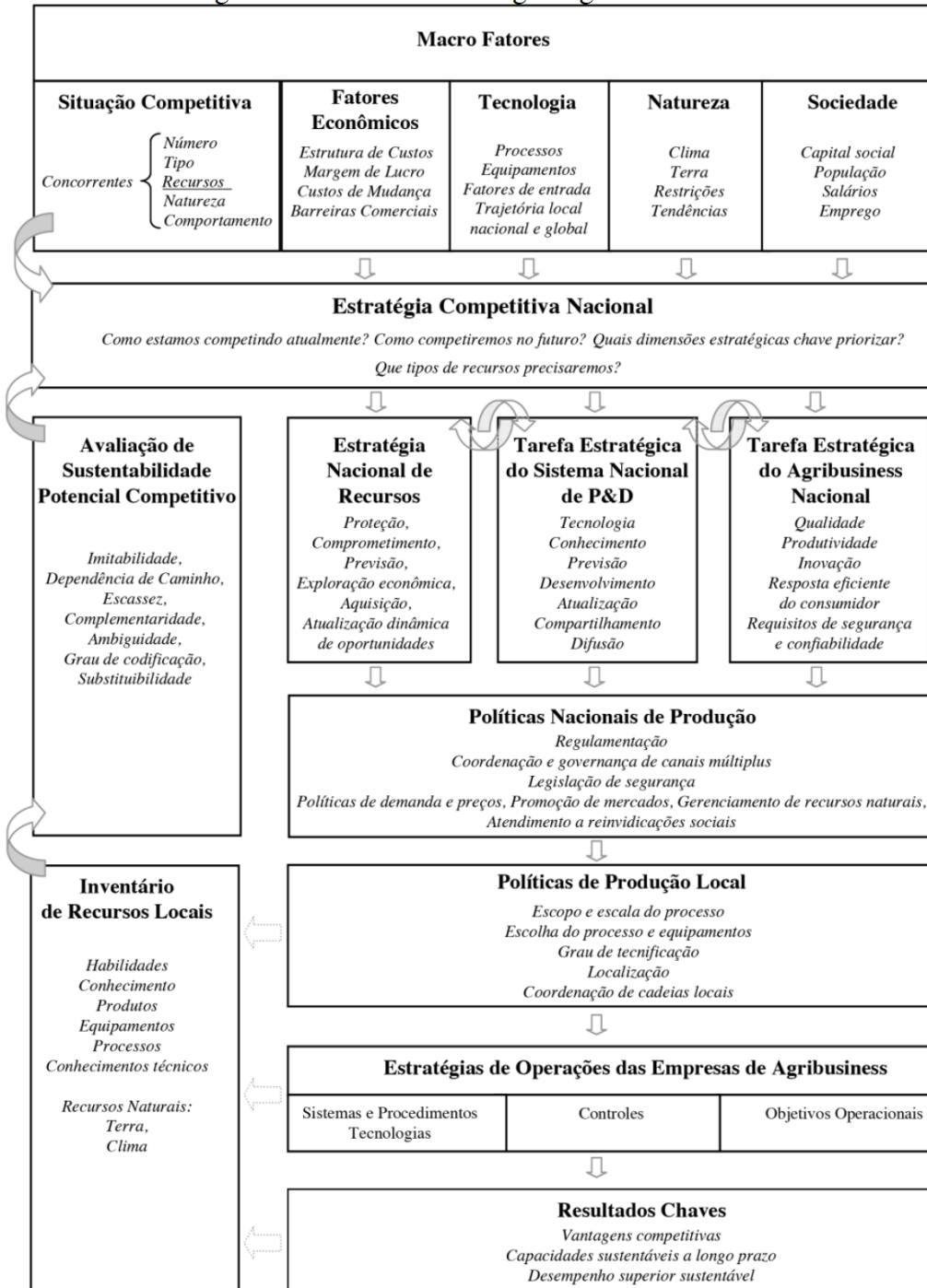
Fonte: Adaptado de (GUNDERSON *et al.*, 2014)

¹⁶ The sector of the economy that is the sequence of interrelated activities made up of genetics and seed firms, agricultural input suppliers, agricultural producers, agricultural commodity merchandisers, food processors, food retailers and food consumers.

¹⁷ Figuras individualmente desenvolvidas por: Waewkidja/Freepik; SCAA and KittyVector

Buscando um alinhamento estratégico entre as ações dos múltiplos *stakeholders* do sistema de agronegócios, Wilk e Fensterseifer (2003) apresentaram um framework para este sistema ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Framework do agronegócio nacional

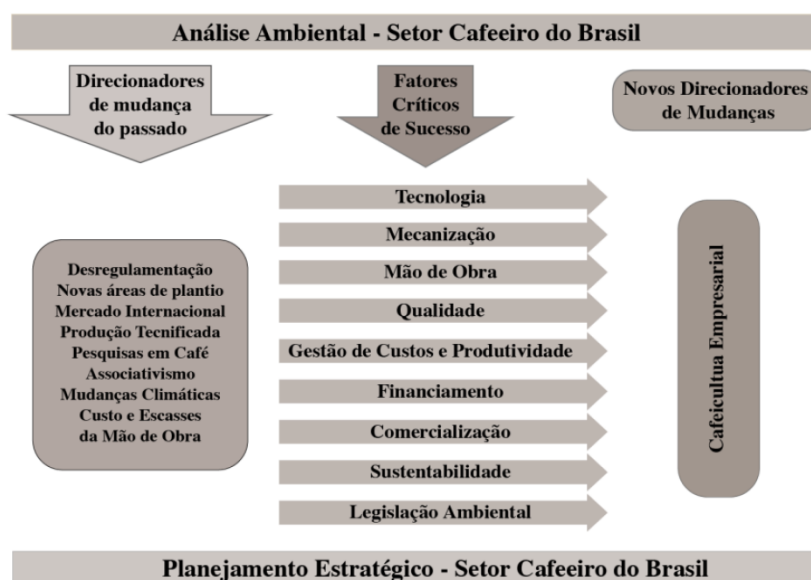


Fonte: Wilk e Fensterseifer (2003, p. 108, tradução nossa)

Por meio do framework do sistema de agronegócios é possível verificar o quão importante é a orientação ao conhecimento para que todos os setores envolvidos possam contribuir para um produto final com a qualidade adequada aos seus consumidores. Neste framework é explicitada a relevância do alinhamento estratégico entre as ações dos múltiplos stakeholders do setor de agronegócios, tais quais as organizações, os centros de pesquisas, os consumidores, o governo e a sociedade em geral.

Os autores De Almeida e Zylbersztajn (2017) publicaram o framework conceitual que ilustra os fatores críticos para o sucesso no Sistema de Agronegócios do Café do Brasil oriundos da percepção de agentes do Sistema de Agronegócios do Café no Brasil representados na Figura 8. Ressalta-se que neste framework não consta o Conhecimento como fator crítico de sucesso, mas como um dos direcionadores de mudança do passado que identificou – principalmente – pesquisas voltadas para a prevenção de doenças do cafeeiro. O Framework resultou de pesquisa realizada com 10 especialistas – produtores, exportadores, líderes de associações, gestores de departamentos governamentais e técnicos de agências – objetivando identificar os principais fatores de mudança dos últimos 60 anos no setor cafeeiro brasileiro. Posteriormente foi validado por meio de painéis com 39 produtores das três principais regiões produtoras: Sul de Minas, Mata de Minas e Cerrado.

Figura 8 – Framework conceitual e desenvolvimento da pesquisa em três fases.



Fonte: De Almeida e Zylbersztajn (2017, p. 48, tradução nossa)

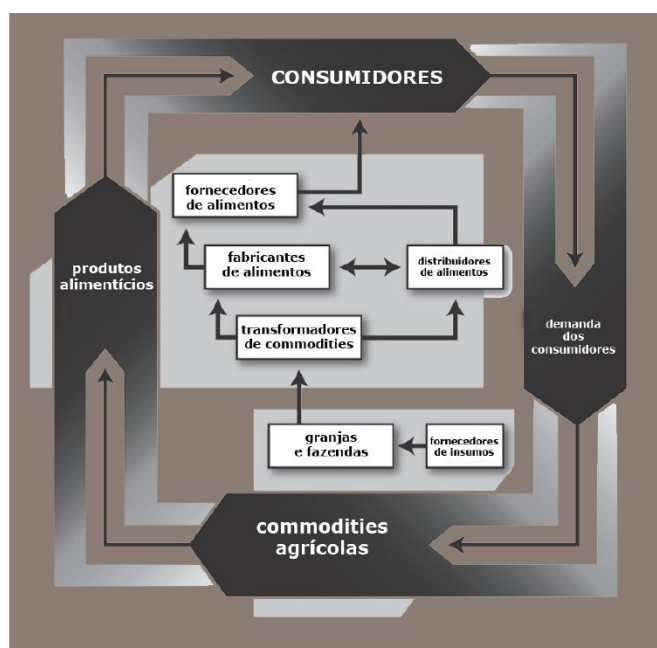
Neste framework, desponta um segmento de conhecimento nos Direcionadores de Mudança do Passado identificado pelos entrevistados e reportado como Pesquisas em Café. Destas pesquisas são ressaltadas pesquisas fitossanitárias no combate a pragas do café, formação de profissionais especialistas para servir café ao consumidor e a criação do Consórcio de Pesquisa do Café que

objetiva a integração de importantes instituições de pesquisa para a melhoria da tecnologia em todas as etapas da cadeia do café, incluindo EMBRAPA, EMATER, EPAMIG, Universidades, Institutos Agronômicos e Ministério da Agricultura (DE ALMEIDA *et al.*, 2018a, p. localização Kindle 5936 de 12202).

O conhecimento como agregador de valor não aparece neste framework nos Fatores Críticos de Sucesso apresentados – resultantes das entrevistas com especialistas pelos autores De Almeida e Zylbersztajn (2017) – como os resultados de conhecimentos provenientes da Academia. Tanto o desenvolvimento da tecnologia quando das pesquisas científicas podem intervir positivamente na geração de valor agregado a este setor desde que os produtores possuam condições de assimilar e acessar conhecimento e tecnologia.

Beierlein, Schneeberger e Osburn (2014) apresentam na Figura 9 o fluxo de produtos no sistema de agronegócios global que dialoga com a evolução do conceito de agronegócio adotado nesta tese.

Figura 9 – Fluxo de Produtos no Sistema de Agronegócios Global.



Fonte: Beierlein, Schneeberger e Osburn (2014, p. 5, tradução nossa)

Zylbersztajn (2017) complementa que estudos de economia e gestão do agronegócio baseados na perspectiva dos direitos de propriedade, análise de custos de transação, conhecimento, visões baseadas em recursos e nova institucionalidade econômica ganharam força adicionando complexidade ao sistema de agronegócios.

Em face desta complexidade, Hernandez *et al.* (2017) apresentaram os principais desafios relacionados a tomada de decisões nas cadeias de valor da agricultura, como mostrado nos estudos de caso do Quadro 2.

Quadro 2 – Principais desafios da tomada de decisões nas cadeias de valor da agricultura

Autor	Desafios da tomada de decisão na cadeia de valor da agricultura	Principal aspecto
Mittal, S.C.	A indústria de horticultura da Índia tem comunicação ineficaz de informações entre produtores e consumidores finais. O governo introduziu um terminal de mercado físico para permitir que o produtor e os clientes finais se encontrassem e compartilhassem informações.	Integração vertical
Dolan, C., Humphrey, J.	Atacadistas e varejistas precisam conhecer produtores e informações de produção.	Integração vertical
Gummagolmath, K., Sharma, P.	A maioria dos agricultores usa telefone ou telefone celular para buscar informações. A Internet não é um método popular como a falta de infraestrutura, o custo de usar a internet e a taxa de alfabetização dos agricultores.	Compartilhamento de Informações
Awuor, F., Kimeli, K., Rabah, K., Rambim, D.	Os agricultores precisam de uma ampla gama de informações para tomar uma boa decisão. A informação para os agricultores é muito fragmentada e não confiável. Sugere-se usar um banco de dados que armazene informações em conjunto para facilitar a tomada de decisões dos agricultores.	Compartilhamento de Informações
Rao, N.H.	A maneira comum dos agricultores da Índia obterem informações confiáveis é procurar organizações externas. As organizações externas estão geralmente longe dos agricultores. Os agricultores precisam dirigir até lá e isso é muito caro e demorado. O acesso à informação é restrito ou proibido. O acesso à informação digital é um gargalo para a melhoria do desempenho de commodities de alto valor (HVC) na Índia.	Compartilhamento de Informações
Challinor, A., Wheeler, T., Garforth, C., Craufurd, P., Kassam, A.	Escolher corretamente o tipo de cultivo de vegetais é uma questão importante. Em especial, sob a mudança climática, sugere-se usar as informações disponíveis nos níveis de gestão nacional, regional e local.	Mudanças Climáticas
Jones, G., Davis, R.	Sob uma Abordagem da Cadeia de Valor, parâmetros ambientais, como temperatura, afetam o tempo de ciclo do produto, neste caso foi estudado o exemplo da uva, onde foi realizada a cadeia de valor agrícola, devido às altas temperaturas necessárias para lidar com o tempo de processo de maturação mais rápido.	Mudanças Climáticas
Webb, L., Whetton, P., Barlow, E.W.R.	Banco de dados de rastreamento do tempo prevê o clima e faz arranjo de planejamento, o que melhora com sucesso a eficácia da produção de uva de qualidade.	Mudanças Climáticas
Thomson, L.J., Macfadyen, S., Hoffmann, A.A.	A qualidade dos vegetais será indiretamente afetada pelas mudanças climáticas devido à mudança de espécies de pragas. Um modelo mostra que a relação entre a temperatura e as espécies de pragas ajuda a prever e controlar a praga na agricultura.	Mudanças Climáticas

Fonte: Hernandez *et al.* (2017, p. 765, tradução nossa)

Hernandez *et al.* (2017), tendo por base suas pesquisas e os estudos de caso do Quadro 3, apresentaram as seguintes sugestões para apoiar os desafios contemporâneos e a geração de soluções para o Sistema de Agronegócios:

- 📖 Melhorar o uso dos meios de comunicação;
- 📖 Padronizar as estruturas utilizadas;
- 📖 Desenvolver treinamentos e conscientizar os agentes do Sistema de Agronegócios;
- 📖 Regulamentar iniciativas e,
- 📖 Integrar verticalmente o Sistema de Agronegócios.

Os autores orientam os analistas do agronegócio a se concentrarem principalmente nos seguintes tópicos: ambiente e recursos agrícolas; risco e incerteza; alimentos e economia do consumidor; preços e rendimentos; estruturas de mercado; comércio e desenvolvimento; e mudança técnica e capital humano.

Práticas internas e externas às unidades de produção são inseridas no processo de agronegócios e contribuem para a atualização de seu conceito. Nesta ótica, Garcia-Winder (2005) salientam que o valor agregado do agronegócio é superior ao valor simples da produção primária e este envolve cinco mercados: produção primária, insumos, distribuição, atacado e varejo, onde o valor pode ser adicionado em cada um destes mercados.

Existe uma complexidade na compreensão destes sistemas devido aos diferentes contextos nos quais podem ser relacionados. Garcia-Winder *et al.* (2009) sugerem a necessidade do desenvolvimento de um framework institucional e de formas de cooperação técnica para o fortalecimento dos setores agrícola e rural e relacionam três contextos importantes para análise, sendo eles:

Contexto socioeconômico: é visto como um sistema que reúne atores econômicos e sociais com atividades coordenadas tendo por objeto agregar valor a bens ou serviços da produção ao consumidor. São agentes deste contexto: fornecedores de insumos e serviços, processadores de insumos, indústrias, transporte, logística e serviços de apoio como financiamentos. Neste ponto de vista, o valor de um bem, produto ou serviço é constantemente alterado.

Contexto analítico: destacam-se as relações ou vínculos entre os agentes da agricultura e o meio rural – desde o fornecimento de insumos e produção primária até a entrega do produto ao consumidor final –, sendo as relações estabelecidas de natureza contratual ou comercial.

Contexto operacional: inclui o planejamento estratégico, a gestão de políticas, diálogos e consensos entre os agentes envolvidos – governo, setor privado e sociedade civil – com o estabelecimento de compromissos que visam desenvolvimento integral de determinados setores de agronegócios.

O agronegócio desempenha papel indispensável na economia mundial como fonte de suprimentos de alimentos. Este sistema possui três características específicas que tornam sua gestão complexa: Sazonalidade, Picos de Suprimento e Perecibilidade (BEHZADI *et al.*, 2018).

A agricultura do Século XXI tende a ser diversificada ao extremo para aliar o aumento da renda rural consonante à sustentabilidade de longo prazo dos recursos naturais. O número de agentes envolvidos no sistema de agronegócios será mais amplo devido a diversidade de atividades econômicas envolvidas onde – além dos agentes tradicionais – estarão inseridos o governo e cada vez mais a sociedade em geral (RAO, 2007).

O Quadro 3 sintetiza os frameworks que foram selecionados, destacando seus objetivos, abrangências, questões críticas concernentes ao objeto desta tese, elementos presentes no framework e elementos relacionados ao conhecimento.

Quadro 3 – Síntese dos frameworks selecionados para embasamento teórico

Autores / Ano	Objetivo	Foco	Abrangência	Questões Críticas	Elementos do Framework	Elementos relacionados ao conhecimento
Wilk e Fensterseifer, (2003)	Ressaltar papéis potenciais de elos entre políticas públicas de uma nação e estratégias locais objetivando fortalecer a competitividade e sustentabilidade do sistema de agronegócios nacional. Atenção centrada no desenvolvimento de políticas públicas e análises no escopo nacional.	Alinhamento estratégico entre ações de múltiplos stakeholders, empresas, centros de pesquisa, consumidores, governo e sociedade em geral	Nacional - agronegócios	1) O conhecimento é desenvolvido de modo disciplinar embora as mudanças tecnológicas, sociais e econômicas que impactam o agronegócios não podem ser analisadas de forma isolada e clamam por abordagem interdisciplinar; 2) Agribusiness é uma forma singular de atividade econômica onde muitas empresas compartilham recursos muito semelhantes (básicos, tecnologias e processos,) embora com objetivos distintos	Macro-Fatores; Sustentabilidade do Potencial Competitivo; Recursos Locais, Políticas Nacionais e Locais de Produção; Fatores Estratégicos para Competitividade Nacional.	Pesquisas desenvolvidas por instituições educacionais; Difusão do conhecimento voltado a formas de financiamento e mecanismos de regulamentação de mercados; conhecimentos relacionados a avanços de pesquisas de genéticas; difusão e geração de conhecimento;
de Almeida e Zylbersztajn, (2017)	Captar a percepção vívida dos atores da cadeia cafeeira no Brasil	Identificar os principais direcionadores de mudança dos últimos 60 anos e o panorama atual da cafeicultura brasileira	especialistas da cafeicultura brasileira (produtores, exportadores, dirigentes de associações de classe, gestores de agências governamentais e técnicos)	Comercialização, mecanização, sucessão e sustentabilidade como fatores cruciais para o desenvolvimento e a competitividade da cafeicultura dentro e fora do Brasil	Direcionadores de Mudanças do Passado; Fatores Críticos para o Sucesso; Novos Direcionadores de Mudanças	Direcionador de mudança do passado voltado a pesquisas fitossanitárias no combate as pragas do café e conhecimento relacionado à formação de profissionais especialistas no preparo do café para ser servido ao consumidor.

Autores / Ano	Objetivo	Foco	Abrangência	Questões Críticas	Elementos do Framework	Elementos relacionados ao conhecimento
Horton et al. (2017)	Propor representação diagramática do ecossistema agrifood	Integrar os principais agentes do ecossistema ressaltando fatores externos, entradas e resultados de cada etapa com seus recursos necessários. Ressalta benefícios socioeconômicos e ambientais, penalidades ambientais e de saúde humana	Ecossistema do <i>agrifood</i>	Preocupado com a descrição dos impactos e benefícios sócio/econômicos e relacionados com a saúde humana	Fatores externos (clima, localização geográfica, influências políticas e socioeconômicas); agentes (produtores, agroindústrias, agrocentros, proprietários das terras, processadores, distribuidores, <i>traders</i> , revendedores, restaurantes, <i>food outlets</i>); Fases (terra, cultivo, produção, alimento beneficiado, consumidores); entradas e resultados; reciclagem de recursos	Traz elementos interdisciplinares, porém sem a ótica da engenharia e/ou gestão do conhecimento
Connolly, Sodreb e Connolly (2016)	Descrever os principais desafios que cada parte interessada do sistema de agronegócios enfrenta/enfrentará para atender a demanda estimada de 10 bilhões de pessoas até 2050	Desafios para o setor de agronegócios em relação a demanda de alimentos	Setor produtivo de alimentos	Análise das demandas de todos stakeholders através do uso de IA no ambiente da Internet no que tange aos desafios da agricultura para as próximas 3 décadas, sendo baseado em entrevistas com 25 especialistas do agronegócio	Governo e políticas; Perdas; investimento e infraestrutura; mercado consumidor; pessoas; ciência e inovação e ambiente	Utiliza técnicas da engenharia do conhecimento para mineração de dados, porém não apresenta os domínios e nem fluxos dos conhecimentos

Autores / Ano	Objetivo	Foco	Abrangência	Questões Críticas	Elementos do Framework	Elementos relacionados ao conhecimento
Hernandez et al. (2017)	A estrutura é orientada a contribuir para a geração de estratégias de colaboração horizontal e vertical para apoiar a cadeia de valor da agricultura em termos de: desenvolvimento das organizações para a construção de relações mútuas e benéficas da cadeia de valor na agricultura	Colaboração entre agentes do sistema de agronegócios	Genérico	Integração horizontal e vertical do sistema de agronegócios	Sistema global, riscos e incertezas, soluções direcionadas aos usuários finais, entradas, produção, embalagem e armazenagem, processamento, distribuição, sistema de suporte a decisões, tomada de decisões, gestão de dados, gestão participativa, ciclo de vida das fazendas	Apresenta relevância do fluxo de informações buscando melhor desempenho da cadeia de valor agrícola

Autores / Ano	Objetivo	Foco	Abrangência	Questões Críticas	Elementos do Framework	Elementos relacionados ao conhecimento
Rao (2007)	Representar a integração dos Centros de Tecnologias e Inovação no desenvolvimento da agricultura	Tecnologia	Global	Número amplo e crescente de agentes envolvidos no agronegócio e inserção do governo e sociedade como agentes críticos do sistema (além dos tradicionais)	Aumento da renda rural (modelo de rede de canal aberto e fechado - investimentos, estratégia, estrutura institucional, escala e políticas de suporte); desenvolvimento sustentável (redes local, estadual, nacional e global baseado em modelos de dados (investimento, estratégia, estrutura institucional e políticas de suporte)	Conhecimento oriundo de governo e sociedade

Fonte: O autor

Os frameworks supracitados apresentam abrangências que vão desde o setor cafeeiro brasileiro, do contexto de agronegócio nacional a abrangências globais com integração de centros de tecnologias e inovação.

Saes e Farina (1999, p. 39) salientam que o SAG do café “tem o privilégio de contar com um grande número de trabalhos e pesquisas. Entretanto, boa parte deles se dedica a questões relacionadas a apenas um conhecimento”. Evidenciam assim a necessidade da integração dos conhecimentos nos trabalhos e pesquisas.

As Questões Críticas e Elementos dos Frameworks incluindo aqueles relacionados ao conhecimento serviram como direcionadores para o desenvolvimento do k-SCAS Framework.

A inovação do setor é objeto da próxima subseção.

2.1.1 Inovação no Setor de Agronegócios

É crescente o número de pesquisas sobre agronegócios nos últimos anos tendo por fim o equilíbrio entre a explicação para o desenvolvimento de empresas no setor de agronegócios e as demandas exigidas pelo mercado (SÁNCHEZ, BETANCUR, 2016). Estas demandas vêm impulsionando transformações velozes no setor de agronegócios (BOEHLJE, DOEHRING, SONKA, 2005), transformações que vão além da tecnologia, boas práticas e técnicas de produção e perpassam pelos vários esforços para a gestão de recursos, da operação da terra, do modelo de negócios e dos relacionamentos entre compradores e fornecedores (SÁNCHEZ, BETANCUR, 2016).

Ações técnicas científicas e informacionais são fatores impulsionadores do desenvolvimento, inovação, produtividade e competitividade no setor de agronegócios (MALDONADO, 2013).

Disto ressalta-se

a importância da transferência de conhecimento, aprendizado organizacional e pesquisa e desenvolvimento como muito significativa na medida em que esses pontos de vista permitem conhecer as alternativas para a geração de redes de colaboração entre empreendedores agroindustriais e modelos presentes para a aquisição, assimilação e transformação de conhecimento externo que impactam

diretamente a capacidade de empresas para inovar e aumentarem suas rentabilidades¹⁸ (SÁNCHEZ, BETANCUR, 2016, p. 21, tradução nossa).

“O processo de inovação é cumulativo, idiossincrático e dependente do caminho” (KASTELLI, TSAKANIKAS, CALOGHIROU, 2018, p. 885, tradução nossa) onde – argumentam os autores – as capacidades das empresas para desenvolvimentos internos têm um efeito positivo em suas capacidades de assimilarem e converterem conhecimentos e informações externas em novos produtos, processos ou serviços.

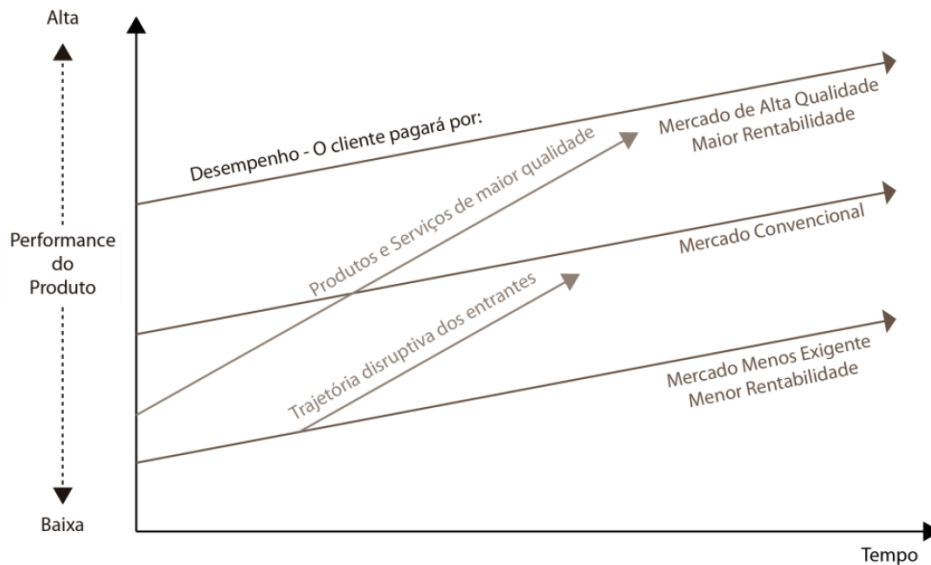
Teixeira *et al.* (2019) salientam que inovações disruptivas causam sensíveis impactos e mudam a forma de se produzir na agricultura onde as inovações no setor podem ter grandes ou pequenas visibilidades e as que ocorrem de modo continuado são denominadas microinovações – processo de inovação local na atividade agrícola influenciada pela competência dos agricultores – que em geral, são pouco reconhecidas (LINKNER, 2016; ZYLBERSZTAJN, GIORDANO, DE VITA, 2018). “Os efeitos das tecnologias disruptivas podem indicar estratégias de adição de valor aos produtores e à indústria e apontar caminhos para ações futuras” (TEIXEIRA *et al.*, 2019, p. 14).

Christensen, Raynor e McDonald (2015) descrevem disrupção como “processo pelo qual uma empresa menor com menos recursos é capaz de desafiar com sucesso as empresas estabelecidas”¹⁹ (tradução nossa), como mostra a Figura 10.

¹⁸ la importancia de la transferencia de conocimientos, el aprendizaje organizacional y la investigación y desarrollo; lo que es muy significativo en la medida que estos puntos de vista permiten conocer las alternativas para la generación de redes de colaboración entre los empresarios agroindustriales y presentan modelos para la adquisición, asimilación y transformación de conocimientos externos que impactan de manera directa la capacidad de las empresas para innovar y aumentar la rentabilidad.

¹⁹ Disruption describes a process whereby a smaller company with fewer resources is able to successfully challenge established incumbent businesses.

Figura 10 – Inovação Disruptiva



Fonte: Christensen, Raynor e McDonald (2015, p. 47, tradução nossa)

As empresas entrantes na trajetória disruptiva (*start-ups* de *agrotechs*²⁰, no caso da agricultura) aumentam a performance das suas ofertas e se movem para cima no mercado – onde a rentabilidade é maior – desafiando a dominância das empresas estabelecidas no mercado de alta rentabilidade.

De acordo com Torres (2012), Schumpeter utilizou a palavra “inovação” para “descrever uma série de novidades que podem ser introduzidas no sistema econômico e que alteram substancialmente as relações entre produtores e consumidores, sendo o elemento fundamental para o desenvolvimento econômico” (p. 1).

Apropriando-se das três indagações de Teixeira *et al.* (2019) sobre inovação no setor de agronegócios de cafés, percebe-se um alinhamento com a provocação que o artefato final desta tese poderá instigar, traduzidas ao escopo desta pesquisa nos seguintes questionamentos:

1. Como a orientação ao conhecimento implicará em transformações para o sistema de agronegócios de cafés especiais?

²⁰ “*Agrotechs* são empresas entrantes denominadas *startups*, cujos empreendedores, por meio do conhecimento e gestão de tecnologia, oferecem ao mercado dos agronegócios uma série de produtos e serviços que podem ter variadas interferências nos processos de gestão de insumos, de recursos naturais, da produção, da colheita e pós-colheita, da distribuição e comercialização dentre outros. As *agrotechs* representam uma categoria ampla de empresas cujo denominador comum é oferecer novas tecnologias que impactam os modos tradicionais de produção” (TEIXEIRA *et al.*, 2019, p. 13).

2. Quais são os perfis dos agentes do sistema de agronegócios de cafés especiais serão capazes de assimilar o framework orientado ao conhecimento? e,
3. Como será o desafio da educação e da capacitação dos agentes produtores frente a orientação ao conhecimento representado pelo k-SCAS Framework?

Objetiva-se que as respostas das questões acima possam ser orientadas e facilitadas com o auxílio do k-SCAS Framework.

Ressalta-se que o cerne dos três questionamentos acima foram apresentados por Teixeira *et al.* (2019) direcionados às introduções de inovações para o sistema de agronegócios do café como um todo. Nesta tese o direcionamento é exclusivo ao artefato proposto e ao sistema de agronegócios de cafés especiais cujas características são descritas na sequência.

2.1.2 Cafés Especiais

Os denominados Cafés Especiais possuem características de um Sistema de Agronegócios – de uma forma geral – como as demais *commodities*, podendo a representação do conhecimento gerado do mesmo servir de referência para outros produtos diferenciados derivados de *commodities*.

Sua singularidade encontra-se na complexidade da composição química do café que possui mais de 1.000 diferentes substâncias, dentre elas carboidratos, lipídios, compostos nitrogenados, vitaminas, minerais, alcaloides e compostos fenólicos (HIGDON, FREI, 2006) bem como na fragilidade com que substâncias são formadas ou degradadas no decorrer de seu processamento, o que torna a cadeia de valor no decorrer de seu Sistema de Agronegócios bastante peculiar. São vários trabalhos colaborativos entre agentes que não necessariamente trabalham na mesma organização e que são fundamentais para entregar a melhor experiência e produto final ao consumidor.

O papel destes agentes, ressaltado por Rhinehart (2017) é mais do que apenas preservar as qualidades herdadas do café oriundo da fazenda, eles devem buscar incrementar esta qualidade. Existem etapas no Sistema de Agronegócios em que ocorrem complexas mudanças nas substâncias químicas do café. Estas mudanças podem ser benéficas ou não para as propriedades do café incluindo propriedades palatáveis e sensoriais bem como substâncias que poderão ser benéficas ou não à saúde.

Outro ponto ressaltado por Rhinehart (2017) é que um café não pode ser denominado verdadeiramente especial caso seu resultado final aconteça em detrimento do custo da dignidade de agentes produtores, do bem estar das pessoas envolvidas em seu processamento bem como da depredação do meio ambiente. Este conjunto de fatores torna o Sistema de Agronegócios do Café especial bastante complexo e com atividades intensivas em conhecimento (TRAUER *et al.*, 2017).

O termo *Specialty Coffee* foi cunhado pela primeira vez em 1978 por Erna Knutsen, da *Knutsen Coffee Ltd.* em palestra para Delegados da Conferência Internacional do Café em *Montreuil* na França, como sendo: “Microclimas geográficos especiais produzem grãos com perfis de sabor únicos, denominados ‘*Specialty Coffees*’²¹” (RHINEHART, 2017).

Subjacente a essa ideia de denominações de café, estava a premissa fundamental de que grãos de café sempre estariam bem preparados, torrados e adequadamente processados. Este foi o ofício da indústria de cafés especiais que vinha evoluindo lentamente durante o período de vinte anos que precede o seu discurso. A Associação de Cafés Especiais da América (SCA) continua a definir especialidade neste contexto²² (HOLLY, 1998, apud RHINEHART, 2017, p. 3, tradução nossa).

Importante ressaltar que até o momento em que o café torrado é transformado em uma bebida e consumido, o conceito de café especial é apenas uma “potencialidade de experiência gustativa única²³” (RHINEHART, 2017, p. 3, tradução nossa), pois o mesmo poderá ser deteriorado em alguma das etapas que ainda estão por vir. Portanto, o café especial existe – na prática – somente no momento do consumo final: na xícara do consumidor. Devido a esta fragilidade e complexidade que o compartilhamento do conhecimento necessário e adequado a preservação e ao acréscimo da qualidade do café ao longo de seu sistema de agronegócios se torna relevante.

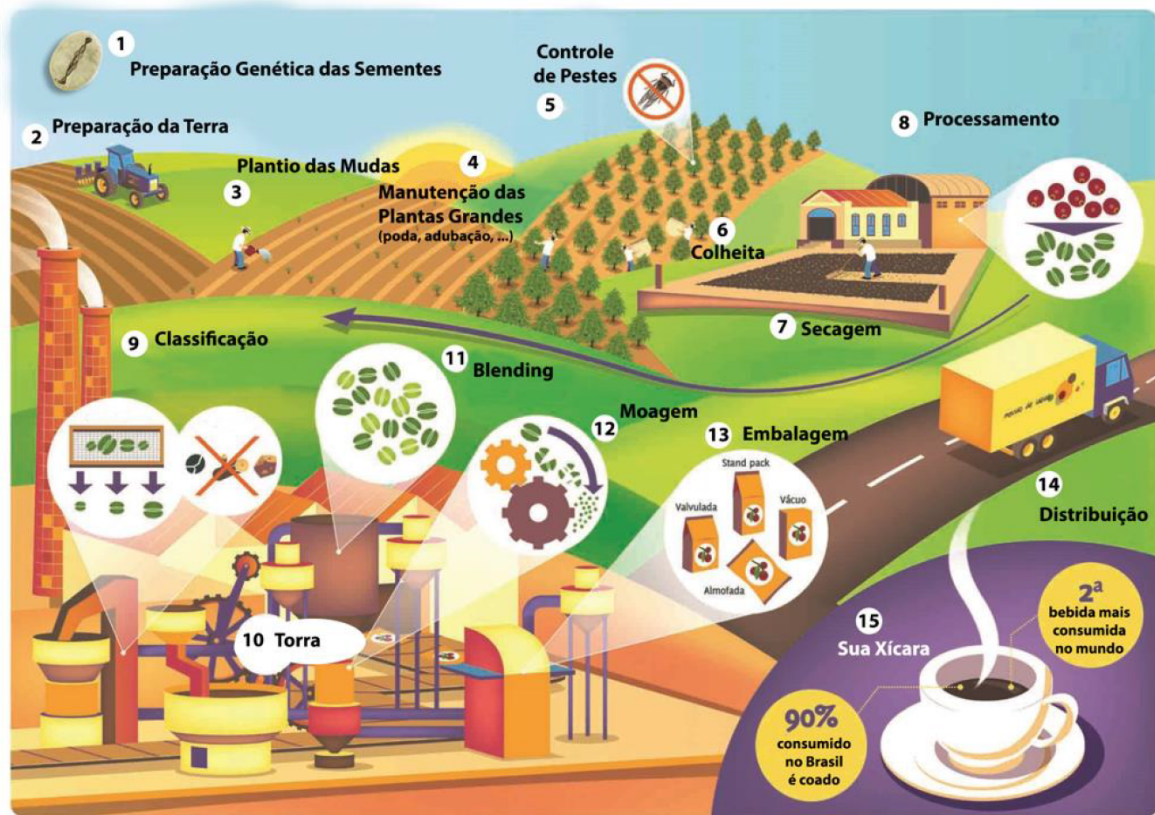
A jornada que o grão de café percorre é longa desde a semente para o plantio até a xícara do consumidor como pode ser visualizado na Figura 11.

²¹ Special geographic microclimates produce beans with unique flavor profiles, which she referred to as ‘specialty coffees.’

²² Underlying this idea of coffee appellations was the fundamental premise that specialty coffee beans would always be well prepared, freshly roasted, and properly brewed. This was the craft of the specialty coffee industry that had been slowly evolving during the twenty-year period preceding her speech. The Specialty Coffee Association of America (SCAA) continues to define specialty in this context.

²³ just a potentially wonderful gustatory experience

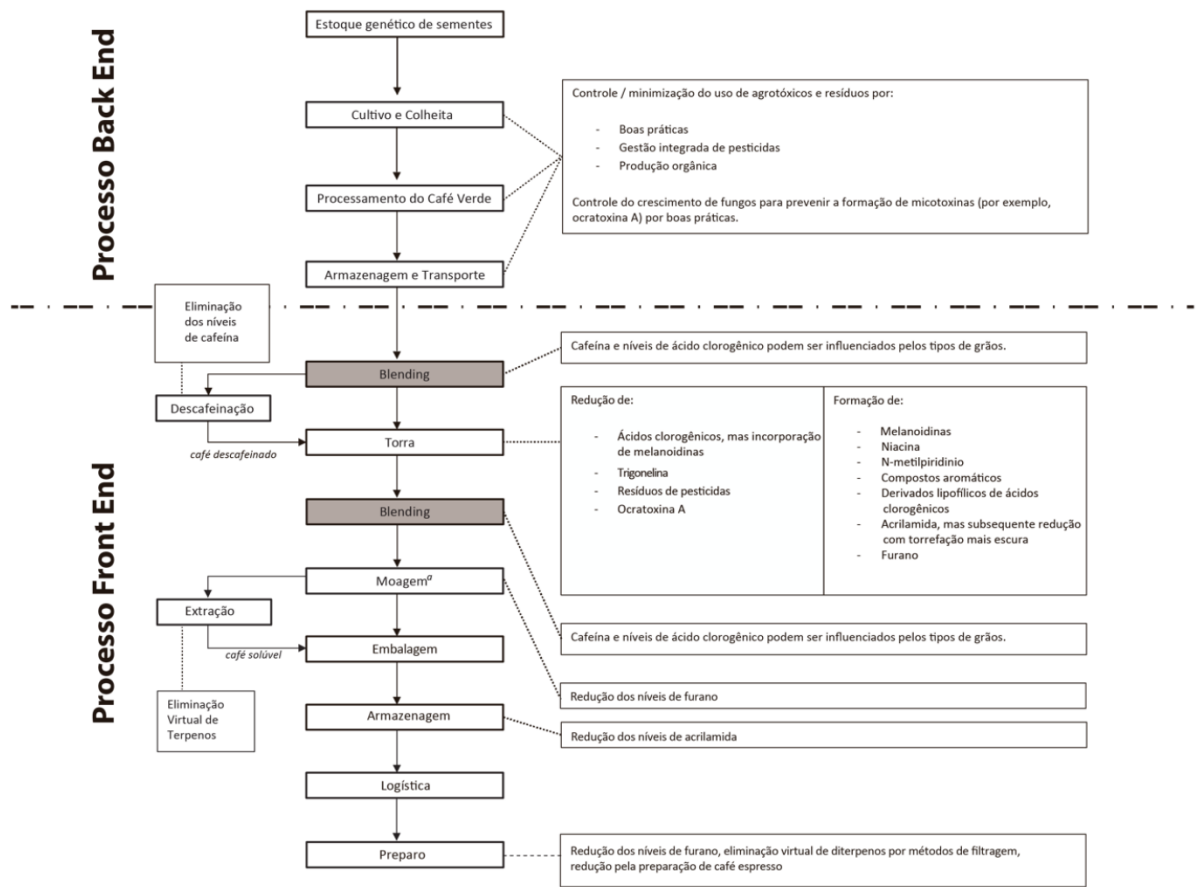
Figura 11 – Representação gráfica do Sistema de Agronegócios do Café



Fonte: Adaptado de (STEIN, 2013)

Em várias das etapas representadas na Figura 11 acontecem transformações moleculares importantes como no desenvolvimento do fruto que abrange as fases do plantio até a colheita; da fermentação após colheita; da torra onde aproximadamente 650 novas substâncias voláteis já foram identificadas (o grão de café verde possui aproximadamente 300 substâncias voláteis) perfazendo mais de 850 o número de substâncias voláteis no café torrado (BONNLÄNDER, 2004). Mais de 1.000 moléculas olfativas já foram identificados no café, fazendo do mesmo uma bebida diversificada e complexa composta por mais de 1.500 componentes químicos conhecidos (HATZOLD, 2012; ILLY *et al.*, 2015; POISSON *et al.*, 2017). Algumas destas transformações são apresentadas na Figura 12.

Figura 12 – Efeitos do processamento do café nos componentes bioativos durante etapas do Sistema de Agronegócios



^a Alguns produtos não são moídos como parte do processo industrial, mas vendidos como grãos inteiros para posterior moagem pelo consumidor.

Fonte: O autor com adaptação de Hatzold (2012, p. 7, tradução nossa)

Esta representação explicita parte da complexidade existente nas cadeias de valor e de transformações do Sistema de Agronegócios do Café durante os Processos *Back End* e *Front End* (TRAUER *et al.*, 2018) que pode ser conferido no APÊNDICE G – *Paper* apresentado no IFKAD 2018.

O Quadro 4 apresenta a caracterização prévia do SCAS explicitando suas etapas; descrição sucinta das etapas; principais atores envolvidos também denominados de agentes do SCAS; os conhecimentos essenciais e as áreas de domínio mais envolvidas em cada etapa.

Quadro 4 – Caracterização do SCAS

	Etapa	Descrição	Atores	Conhecimentos Essenciais	Área de Conhecimento
Processo Back End	Preparação genética e estoque de sementes	Sementes são preparadas de acordo com estudos de genética. São levados em consideração resistência a pragas, adaptação a fatores climáticos e substâncias desejáveis	Agrônomos, químicos, biólogos	Estudos de genética e resultados esperados para uma planta resistente e benéfica à saúde humana	Química, Ciências Agrárias e Biologia
	Cultivo e Colheita	Envolve desde a preparação da terra, plantio das mudas, manutenção das plantas grandes, controle de pragas e métodos de colheita que podem ser manuais ou mecanizadas	Agricultor / Gestor e Agrônomos	Controle/minimização do uso de agrotóxicos e resíduos; Controle do crescimento de fungos para prevenir a formação de microtoxinas	Ciências Agrárias, Gestão, Biologia
	Secagem e Processamento do café verde	O fruto do café é processado por via seca, úmida ou semiúmida. Nesta etapa acontecem processos químicos de fermentação e também a separação do grão de café verde da casca e mucilagem.	Agricultor / Gestor, Agrônomos, Mestres de Fermentação	Controle do crescimento de fungos para prevenir a formação de microtoxinas	Ciências Agrárias, Gestão, Química
	Armazenagem e transporte	O café verde é armazenado e posteriormente transportado para as torrefações. Nestas etapas é fundamental o cuidado com umidade, ventilação, luminosidade e temperatura adequadas, bem como o controle para evitar presença de insetos e roedores.	Agricultor, Cooperativas, Gestores de Fazendas, Profissionais relacionados à logística de transportes	Controle do crescimento de fungos para prevenir a formação de microtoxinas	Ciências Agrárias, Gestão, Química
	Torra	A torra é um dos processos mais críticos, onde acontecem a maior parte das transformações químicas no café. Os perfis de torra são estabelecidos de acordo com as características desejadas em cada lote de café que depende diretamente da espécie do café, características geográficas de origem, tamanho dos grãos e resultados finais esperados na bebida.	Mestres de torra	Redução de ácidos clorogênicos com incorporação de melanoidinas, redução de trigonelina, de resíduos de pesticidas e ocratoxina A; Formação de melanoidinas, niacina, N-metilpiridínio, compostos aromáticos, derivados lipofílicos de ácidos clorogênicos, acrilamida mas com redução se a torra for mais escura, e furano.	Química, Farmacologia Medicina, Gestão

	Etapa	Descrição	Atores	Conhecimentos Essenciais	Área de Conhecimento
Processo Front End	Blending	Mistura de diferentes cultivares de café que poderão resultar em sabores e aromas diferenciados no produto final. Esta etapa é opcional.	Mestres de torra, gestores de cafeterias e torrefações, Baristas	Cafeína e níveis de ácido clorogênico podem ser influenciados pelos tipos de grãos	Química, Engenharia de Alimentos, Gestão,
	Avaliação da qualidade do Café	Avaliação conforme critérios de padronização e qualidade	Q-Graders	Conhecimentos sensoriais	Química, Engenharia de Alimentos, Farmacologia
	Moagem	Moagem dos grãos torrados preparando-os para os diversos tipos de extração da bebida final.	Mestres de torra, gestores de cafeterias e torrefações, Baristas	Redução dos níveis de furano. Dependendo da área de superfície, o contato com a água poderá ser maior, sendo a quantidade de cafeína diretamente proporcional a esta área e tempo de contato com a água.	Gestão, Química
	Embalagem	Embalagem dos grãos torrados de acordo com as exigências para a distribuição do café	Gestores	De acordo com o processo de embalagem, propriedades aromáticas poderão ser perdidas e deverá haver cuidados preventivos à oxidação.	Gestão, Química, Farmacologia, Engenharias
	Armazenagem e Logística	Embalagens são armazenadas e transportadas ao destino final	Gestores, profissionais de logística e transporte	Redução dos níveis de acrilamida	Gestão, Química, Farmacologia, Engenharias
	Preparo da bebida final	Os grãos/pó de café são transformados em bebida	Baristas, consumidores finais	acentuação do sabor e propriedades aromáticas	Química, Farmacologia

Fonte: O autor com base em Illy e Viani (2005); Ukers (2009); Hatzold (2012)

O café pode ser danificado em qualquer uma das etapas do SCAS, porém algumas etapas se destacam com a presença de maiores transformações químicas que podem alterar significativamente o padrão de qualidade final do produto. Dentre estas etapas, destacam-se a Secagem e Processamento do Café verde, onde acontece a fermentação do grão de café e a Torra.

A temperatura da torra é utilizada – muitas vezes – para esconder defeitos dos grãos de cafés. A cor muito escura pode indicar que outras substâncias foram torradas junto com o café, tais quais cascas diversas, paus, terra e demais impurezas, prática que ainda acontece no Brasil. Além destas impurezas, quanto mais alta a temperatura, maior a probabilidade da presença de substâncias carbonizadas no produto final.

A título de exemplo, salienta-se o ponto de fusão da sacarose – substância presente no grão verde de café – é de 185,5°C²⁴. É comum a temperatura da torra do café ultrapassar os 225°C, temperatura na qual os compostos de sacarose terão sido carbonizados.

Já foram encontradas amostras com até 4 mil defeitos em cafés comerciais de empresas que desrespeitam os consumidores de seus produtos (BRESSANI, 2018).

A avaliação sensorial do café é realizada por profissionais denominados *Q-Graders* (avaliadores de qualidade) capacitados pelo *Coffee Quality Institute*²⁵ e com a competência para pontuar e identificar lotes individuais de cafés de acordo com os critérios físicos e sensoriais da SCA (*Specialty Coffee Association*) para certificá-los como café especial (*specialty coffee*). A Escala de Avaliação Sensorial de Café da SCA é apresentada na Figura 13.

Figura 13 – Escala de Avaliação Sensorial de Amostras de Café - SCAA

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CAFÉ

Nome: _____
Data: _____

Qualidade do Café
85 - Excepcional 75 - Muito Bom
80 - Especial 65 - Bom

Amostra No	Fragância Aroma	Uniformi- dade	Ausência Defeitos	Doçura	Sabor	Acidez	Corpo	Finalização	Equilíbrio	Final	Total
	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	<input type="text"/> Defeitos (subtrair) Leve=2 Forte=4 Qtd Intensd <input type="text"/> x <input type="text"/> = <input type="text"/> Pontuação Final <input type="text"/>
Ponto de Torra											
Notas:	Intensidade: Baixa - Alta Diluição: Diluído - Denso										

Fonte: Neto (2009)

²⁴ National Center for Biotechnology Information. PubChem Database. Sucrose, CID=5988, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sucrose> (accessed on July 25, 2019)

²⁵ <https://www.coffeeinstitute.org>

Os critérios da Metodologia SCA para avaliação de amostras de café são bastante exigentes e o resultado final prima por um café de excelente qualidade com pontuação igual ou superior a 80 pontos na Escala SCA. Institucionalmente, no Brasil é utilizada a Classificação COB que consiste na apuração do número de grãos imperfeitos e de impurezas encontrados em 100g da amostra selecionada, convertidos em defeitos conforme tabela de equivalência e multiplicado por três para obter o total de defeitos da amostra em 300g (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2010). A análise da bebida é feita por método degustativo, baseando-se nos sentidos de gosto e de olfato. A bebida básica é classificada na seguinte escala:

- i. Estritamente Mole (EM), aquela que apresenta, em conjunto, todos os requisitos de aroma e sabor “mole” mais acentuado;
- ii. Mole (M), aquela que apresenta aroma e sabor, agradável, brando e adocicado;
- iii. Apenas Mole (AM), aquela que apresenta sabor levemente doce e suave, mas sem adstringência ou aspereza de paladar;
- iv. Dura (D), aquela que apresenta sabor acre, adstringente e áspero, porém não apresenta paladares estranhos;
- v. Riada (Rd), aquela que apresenta leve sabor típico de iodofórmio;
- vi. Rio (R), aquela que apresenta sabor típico e acentuado de iodofórmio, e
- vii. Rio Zona (Rz), aquela que apresenta aroma e sabor muito acentuado, assemelhado ao iodofórmio ou ao ácido fênico.

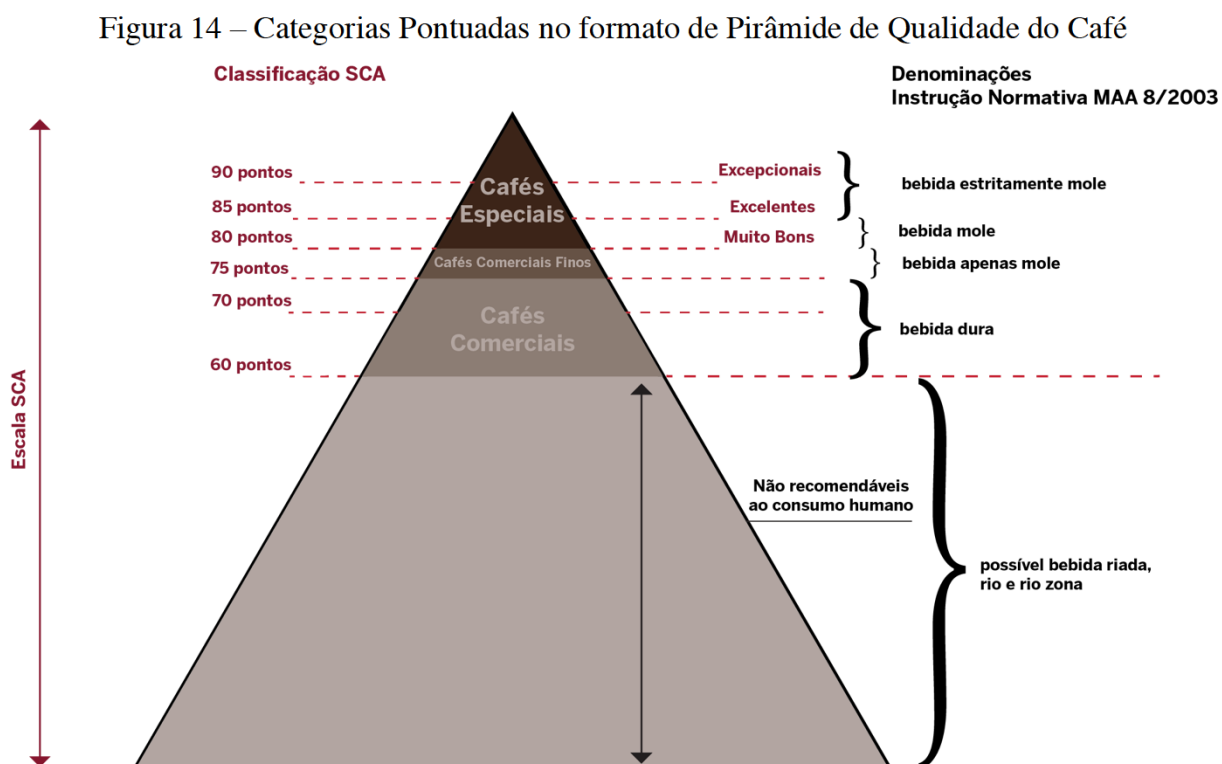
Buscando-se elaborar uma aproximação visual entre as escalas da SCA e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA) é apresentada a Pirâmide da Qualidade do Café, que consta na Figura 15. É importante ressaltar que os métodos de classificação da SCA, do MAPA e da Associação Brasileira das Indústrias de Café (ABIC) são diferentes.

O protocolo de avaliação da SCA exige que “a amostra de café tenha sido torrada em até 24 horas antes da degustação (*cupping*) e que tenha permanecido em repouso pelo menos por 8 horas”²⁶ (SCA, 2021, tradução nossa) onde a pontuação somente terá valor para este período degustação e o SINDICAFÉ PQC (Programa de Qualidade do Café) prova cafés prontos e

²⁶ The sample should be roasted within 24 hours of cupping and allowed to rest for at least 8 hours.

embalados há dias com protocolos diferentes e o selo com a classificação é estampado nas embalagens de cafés que tiveram suas amostras averiguadas.

A Figura 14 tem o objetivo de facilitar a compreensão dos diferentes níveis de qualidade do café e precisa de mais estudos para calibração das definições.



Fonte: O Autor com base em Ministério Da Agricultura (2003); Neto (2009); Gac (2018); Herszkowicz (2019)

Esta Pirâmide da Qualidade do Café ilustra a possível quantidade de cafés comercializados no mercado com nível de qualidade abaixo do considerado como excelente qualidade e no qual o público consumidor pode tender a desconhecer o verdadeiro produto que consome. Ilustrações semelhantes já foram apresentadas em palestras no II Fórum Mundial dos Produtores de Cafés e em websites de Q-Graders.

O autor ressalta que a importância da realização de pesquisas acerca do impacto na saúde de produtos denominados “cafés” que são comercializados com baixas classificações de qualidade e são encontrados no mercado.

Com a pontuação abaixo de 75 pontos na Escala SCA o café começa a apresentar características de Bebida Dura (NETO, 2009), que pela Instrução Normativa nº16 de 24 de

maio de 2010 tem o significado de “bebida de sabor acre, adstringente e áspera, porém não apresentando paladares estranhos”. Com o acréscimo de defeitos no café, suas classificações ganham outras denominações conforme Instrução Normativa MAPA nº 16 de 24/05/2010 das Normas Brasil, representada no Quadro 5 – Padrão de Classificação de Cafés - Instrução Normativa MAPA nº 16 de 24/05/2010.

Quadro 5 – Padrão de Classificação de Cafés - Instrução Normativa MAPA nº 16 de 24/05/2010

Padrão de Classificação	Características
Estritamente mole	Bebida de sabor suavíssimo e adocicado, todos os requisitos de aroma e sabor “mole” mais acentuado.
	Bebida de sabor suave, agradável, brando e adocicada.
Apenas mole	Bebida de sabor levemente doce e suave, mas sem adstringência ou aspereza de paladar
Dura	Bebida com sabor acre (sabor azedo, adstringente ou amargo, que provoca crispação dos tecidos da cavidade bucal), adstringente e áspero, porém não apresenta paladares estranhos.
Riada	Bebida apresentando sabor típico de iodofórmio (sabor forte desagradável)
Rio	Bebida com típico e acentuado de iodofórmio (sabor forte e desagradável)
Rio Zona	Sabor muito acentuado, assemelhado ao iodofórmio ou ao ácido fênico (sabor e odor intoleráveis)

Fonte: Instrução Normativa MAPA Nº 16 de 24/05/2010 – Normas Brasil, (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2010)

A Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC) criou o Selo de Pureza ABIC em 30 de agosto de 1989, tendo importância na redução de fraudes e adulterações do café no Brasil e impulsionando o consumo interno. Um café com misturas de outras substâncias poderá ser prejudicial à saúde de pessoas celíacas, por exemplo. Esta certificação com o Selo de Pureza garante, por análise laboratorial, que os produtos das marcas certificadas são produzidos 100% com grãos de café, sem misturas com palhas, outros cereais e impurezas. O Selo de Pureza ABIC é mostrado na Figura 15.

Figura 15 – Selo de Pureza ABIC



Fonte: Associação Brasileira Da Indústria Do Café (2019)

O Programa de Qualidade do Café (PQC) da ABIC foi lançado no Ano de 2004, certificando a qualidade do produto final por meio de uma metodologia de análise sensorial em quatro categorias: Extraforte, Tradicional, Superior e Gourmet (ABIC, 2018) com os selos representados na Figura 16. Uma das importâncias do PQC está relacionado ao produto que recebe o selo PQC que deve conter somente café e não outras misturas tais quais farelos de milho, arroz, cevada, madeira, dentre outras. Estas misturas – além de viesarem os consumidores –, podem causar sérios danos na saúde de quem consumir o produto; pessoas celíacas é um exemplo.

Figura 16 – Selos de Qualidade ABIC



Fonte: Abic (2019)

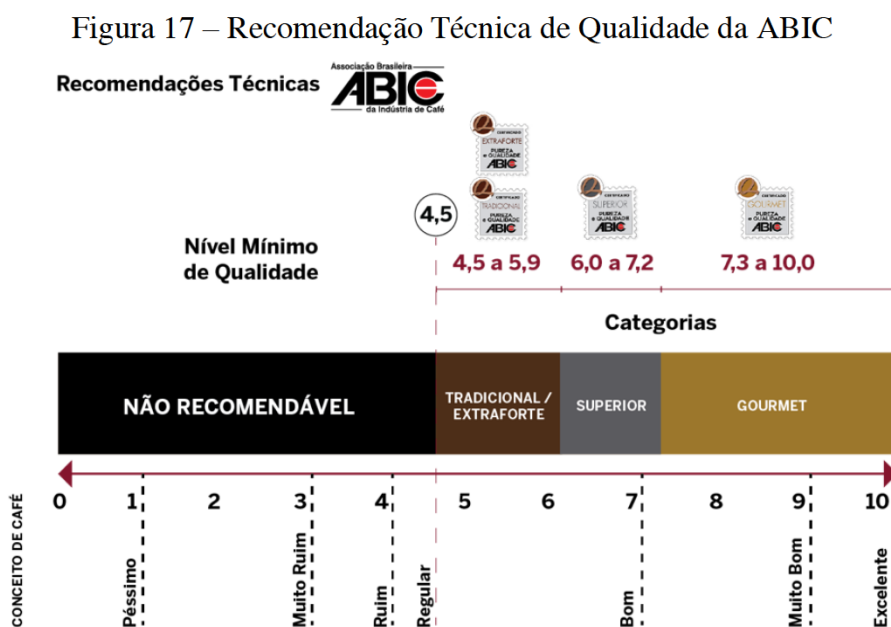
De acordo com a norma da ABIC, os cafés são classificados como:

- **Cafés Tradicionais ou Extraforte:** Cafés com qualidade recomendável para uso do Símbolo da Qualidade Tradicional ou Extraforte ABIC são aqueles constituídos de cafés arábica, robusta/conillon ou blendados. Constituídos por grãos de café tipo 8 COB ou melhores, com máximo de 20% em peso de grãos com defeitos pretos, verdes e ardidos, admitindo-se a utilização de grãos de safras passadas de cafés verde claros com qualquer bebida. Recomenda-se evitar a presença de grãos pretos-verdes ou fermentados.
- **Cafés Superiores:** Cafés com qualidade recomendável para uso do Símbolo da Qualidade Superior ABIC são aqueles constituídos de cafés Arábica ou blendados com café Robusta/Conillon. Constituídos por grãos de café tipo 6 COB ou melhores, com

máximo de 10% em peso de grãos com defeitos pretos, verdes e ardidos, admitindo-se a utilização de grãos de safras passadas de cafés verde claros com qualquer bebida. Recomenda-se evitar a presença de grãos pretos-verdes ou fermentados.

- **Cafés Gourmet:** Cafés com qualidade recomendável para uso do Símbolo da Qualidade Gourmet ABIC são aqueles constituídos de cafés Arábica ou blendados com café Robusta/Conillon. Constituídos por grãos de café tipo 2 a tipo 4 COB, com ausência de grãos com defeitos pretos, verdes e ardidos, preto verdes e fermentados, com bebida estritamente mole, mole ou apenas mole.

A recomendação técnica da ABIC é apresentada na Figura 17.



Fonte: Abic (2021)

Apesar das certificações existentes, não existe uma regulamentação para uso de denominações como “café especial”, “*specialty coffee*”, “café gourmet”, “café superior” e outras em embalagens de produtos (desde que sem o uso dos selos das certificações). Há – desta forma – a possibilidade de inúmeras confusões por parte dos consumidores no que tange a “verdadeira” qualidade do café a ser consumido.

Importante salientar que dentre os principais direcionadores de mudança compreendidos como importantes para o futuro da cafeicultura brasileira até o ano de 2040, De Almeida *et al.* (2018b) ressaltam, no que tange a gestão de risco da atividade cafeeira, a importância da

aproximação da unidade produtiva de centros de conhecimento, seja por meio das cooperativas, ou órgãos governamentais, ou ainda pela indústria, afim de aumentar a efetiva troca entre o conhecimento tácito e os avanços na academia, gerando massa crítica para avançar nos mais diversos aspectos da gestão da cultura cafeeira²⁷ (p. 292).

Ter no sistema de agronegócios de cafés especiais a visão orientada ao conhecimento, facilita o entendimento e o compartilhamento das diversas áreas de domínio presentes no sistema. Bem como, a representação do conhecimento resultante de ferramentas e métodos da Engenharia do Conhecimento contribuirá com a troca entre conhecimentos e avanços na academia supracitados pelos autores e é o tópico da próxima seção.

2.2 REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

Para compreender o significado de representação do conhecimento Salm Júnior (2012) ressalta que é imprescindível conhecer inicialmente o significado de representação onde o autor referencia as explicações de Brachman e Levesque (2009) no que tange ao seu significado que – em termos gerais – é

uma relação entre dois domínios, em que o primeiro se destina a ‘representar’ ou substituir o segundo. Geralmente, o primeiro domínio – o representando – é mais concreto, imediato ou acessível de alguma forma do que o segundo²⁸ (BRACHMAN, LEVESQUE, 2009, p. 3, tradução nossa).

Para estes autores, a representação do conhecimento se traduz no campo de estudo voltado ao uso de símbolos formais para representar um conjunto de proposições acreditadas por algum agente supositício. Em nenhum momento estes símbolos representarão todas as proposições acreditadas pelo agente, pois pode haver um número infinito de proposições acreditadas e apenas um número finito destas é representada. É como na visualização de uma fotografia. A Fotografia é um segmento de verdade enquadrado onde a verdade absoluta não poderá ser representada pelas delimitações da captura e a história representada restringe-se ao apresentado imagneticamente.

²⁷ Approximating the productive unit to the center of knowledge, either through cooperatives, governmental organizations, or industry in order to increase the effective exchange of tacit knowledge and the advancements in academia, generating critical mass to advance in the most diverse aspect of the coffee business management.

²⁸ Very roughly speaking, representation is a relationship between two domains, where the first is meant to “stand for” or take the place of the second. Usually, the first domain, the representor, is more concrete, immediate, or accessible in some way than the second.

O desenvolvimento de produtos e soluções complexas e integradas por organizações que adentram em novos mercados exige processos dinâmicos de construção de capacidades ao longo do tempo. Para tanto, as organizações precisam de informações e conhecimentos confiáveis. “Uma base de conhecimento é construída e mantida por um engenheiro do conhecimento, que tem como tarefa formalizar o conhecimento de um grupo de especialistas” (ALMEIDA, 2014, p. 249).

Organizações possuem conhecimento disseminado e compartilhado, mas também conhecimentos tácitos e implícitos. Neste sentido, é importante identificar e codificar parte deste conhecimento tácito e implícito para torná-lo acessível a todos (SILVA, SPITZ, 2007). Através da sua representação e codificação, o conhecimento é separado do indivíduo e as capacidades de memória e comunicação geradas tornam-se independentes das pessoas (SHULTZE & LEIDNER, 2002 apud ALVES, 2005).

Tornar o conhecimento explícito em código para que possa ser utilizado é justamente umas das maiores dificuldades, pois ele não deve perder suas propriedades distintas (LOUREIRO, 2003). Corroborando, Ceci (2010) argumenta que depois de adquirido o conhecimento implícito nas bases textuais da organização, o grande problema é como representá-lo de tal modo que possa ser utilizado, compartilhado e reutilizado.

É nesse contexto que a engenharia do conhecimento oferece suporte à gestão do conhecimento com seu ferramental. Para estruturar a grande quantidade de informação distribuída em diferentes formatos são necessárias metodologias que permitam classificar, reconhecer e reutilizar os recursos (DE VASCONCELOS, KIMBLE, ROCHA, 2003).

A Indústria 4.0 e a Agricultura de Precisão (AP) compartilham muitos objetivos, tais quais:

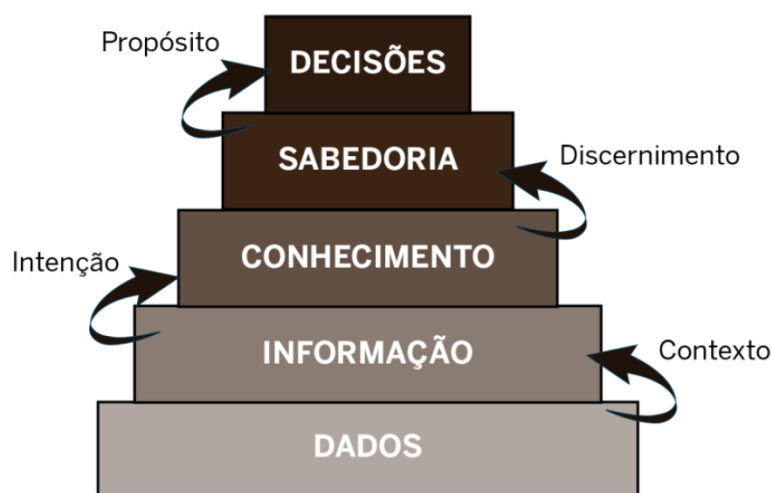
1. Digitalização de processos, necessária para confirmar e reforçar o uso do Sistema de Informação para gerenciar processos de produção, planejar recursos e suportar decisões estratégicas avançadas na empresa (evolução do ERP – Sistema Integrado de Gestão);
2. Busca por robótica e processos automatizados avançados (tanto para monitorar as linhas de produção quanto para melhorar a produtividade do processo);
3. Hiperconectividade entre os agentes de produção (humanos e máquinas), buscando abordagens cibernéticas avançadas (no momento, com um grande foco apenas na indústria);

4. Tratamento de grande quantidade de dados (*Big Data*), e
5. Aprendizado de Máquina, com rápida interpretação dos dados para facilitar o uso das informações nos processos de tomada de decisão (MAZZETTO *et al.*, 2019, p. 3, tradução nossa).

A Agricultura Inteligente, semelhante à Indústria 4.0, tem como objetivo implementar sistemas de produção de qualidade, aplicando formas de gerenciamento de informações integradas.

Isso é possível através da introdução de Sistemas de Informações (SI) que fornecem ferramentas para suportar a transformação de dados brutos em informação (MAZZETTO *et al.*, 2019, p. 3-4, tradução nossa) contribuindo com propósitos decisórios, como representado na Figura 18.

Figura 18 – Caminho da transformação de dados em decisões



Fonte: Adaptado de Mazzetto *et al.* (2019, p. 4, tradução nossa)

Buscando explicar como executar o gerenciamento estruturado e a análise do conhecimento bem como o desenvolvimento de sistemas intensivos em conhecimento, Schreiber (2000) apresenta as seguintes características da engenharia do conhecimento:

- 1) A engenharia do conhecimento permite identificar as oportunidades e os gargalos na forma como as organizações desenvolvem, distribuem e aplicam seus recursos de conhecimento, além de fornecer ferramentas para o gerenciamento corporativo do conhecimento.
- 2) A engenharia do conhecimento fornece os métodos para obter um entendimento completo das estruturas e processos utilizados pelos profissionais do conhecimento - mesmo onde grande parte do seu conhecimento é tácito -

levando a uma melhor integração da tecnologia da informação em apoio ao trabalho do conhecimento.

- 3) A engenharia do conhecimento ajuda, como resultado, a construir melhores sistemas de conhecimento: sistemas que são mais fáceis de usar, possuem uma arquitetura bem estruturada e são mais simples de manter²⁹ (p. 7, tradução nossa).

As organizações que mais despontam nos seus setores tratam o conhecimento como um dos principais ativos competitivos. A gestão do conhecimento fornece meios para melhorar a sua infraestrutura e tem como função adquirir o conhecimento certo para a pessoa correta em formato e tempo adequados (SCHREIBER, 2000). Após o conhecimento ter sido representado pelos engenheiros do conhecimento, o mesmo poderá servir de insumo para agregação de valores e vantagens competitivas às organizações, integrando resultados da Engenharia do Conhecimento à processos da Gestão do Conhecimento.

No Século XXI as instituições têm a oportunidade de compartilhar conhecimentos em redes dinâmicas de aprendizagem com o aproveitamento das capacidades de indivíduos, organizações e interorganizações ressaltam Romano e Secundo (2009). Os autores destacam a necessidade do desenvolvimento e processos por parte das organizações para

integrar a aprendizagem que ocorre no núcleo e nas múltiplas arestas das organizações; combinar o aprendizado que ocorre em organizações individuais, organizacionais e interorganizacionais e níveis de rede e, organizar-se em rede para gerenciar a incerteza e a complexidade do ambiente competitivo. Ao conectar pessoas em redes, é possível alavancar o aprendizado em organizações e expandir exponencialmente o alcance e valor da aprendizagem³⁰ (ROMANO, SECUNDO, 2009, p. xi, tradução nossa).

A importância do conhecimento como fator de produção é crescente na agricultura moderna, onde a gestão do conhecimento pode ser facilitada com o uso de tecnologias de informação e comunicação (RAO, 2007).

²⁹ 1) Knowledge engineering enables one to spot the opportunities and bottlenecks in how organizations develop, distribute and apply their knowledge resources, and so gives tools for corporate knowledge management; 2) Knowledge engineering provides the methods to obtain a thorough understanding of the structures and processes used by knowledge workers— even where much of their knowledge is tacit — leading to a better integration of information technology in support of knowledge work, and 3) Knowledge engineering helps, as a result, to build better knowledge systems: systems that are easier to use, have a well-structured architecture, and are simpler to maintain.

³⁰ integrate learning that occurs at the core and multiple edges of organizations; combine learning that takes place at individual, organizational and interorganizational and network levels and, organize themselves in networked form to manage the uncertainty and the complexity of the competitive environment. By connecting people in networks, we can leverage learning in organizations, and by networking organizations, we can exponentially expand the reach and value of learning.

Das formas de representação o conhecimento ressaltamos as ontologias e os frameworks conceituais. “As ontologias se referem a um artefato de engenharia constituído por um vocabulário usado para descrever uma certa realidade”³¹ (GUARINO, 1998, p. 4, tradução nossa) e suas características são tratadas na próxima seção. Os frameworks conceituais estão abordados na seção subsequente.

2.2.1 Ontologias

O termo ontologia tem sua origem no grego “*ontos*” (ser) e “*logos*” (palavra). É consensual que o estudo da Ontologia em sua abordagem filosófica diz respeito aos tipos de coisas que existem, onde “tipo” tem o significado de “categoria”, termo utilizado por Aristóteles para discutir declarações sobre uma entidade (ALMEIDA, 2014).

Uma ontologia reflete o que existe no mundo de interesse estabelecido ou representa o que deveríamos pensar que lá existe. A ontologia é essencialmente projetada para ser objetiva e compartilhada por muitos agentes (MIZOGUCHI, 2001).

Um dos focos de estudo da engenharia do conhecimento está relacionado com a natureza dos tipos de generalizações de esquemas, dos quais os esquemas de domínios generalizados são chamados de “ontologias”. As ontologias devem conter descrição explícita do significado (semântica) dos tipos introduzidos (SCHREIBER, 2000).

Benefícios do uso de ontologias incluem a compreensão de um domínio compartilhando entre pessoas e sistemas, adicionando estruturas semânticas a uma fonte de dados (ALMEIDA, 2003).

O desenvolvimento de ontologias é um processo complexo, consome muito tempo e envolve especialistas de diversas formações e competências (NAVIGLI, VELARDI, 2004).

Engenharia de ontologias refere-se ao conjunto de atividades que dizem respeito ao processo de desenvolvimento de ontologias, ao ciclo de vida da ontologia, aos métodos e metodologias para a construção de ontologias e ao conjunto de ferramentas e linguagens para a construção de ontologias³² (GÓMEZ-PÉREZ, FERNÁNDEZ-LÓPEZ, CORCHO, 2010, p. V, tradução nossa).

³¹ an ontology refers to an engineering artifact, constituted by a specific vocabulary used to describe a certain reality

³² Ontological Engineering refers to the set of activities that concern the ontology development process, the ontology life cycle, and the methodologies, tools and languages for building ontologies.

As ontologias podem ser implementadas visando linguagens interpretadas por sistemas computacionais como a OWL (*Web Ontology Language*) e RDF (*Research Description Framework*) com raciocínios e inferências e características de assertividade.

Uma ontologia pode representar um modelo conceitual de um domínio de aplicativo, sendo interpretada por máquinas através de técnicas de representação do conhecimento e pode ser utilizada por aplicativos para basear decisões no raciocínio sobre o conhecimento do domínio (GRIMM *et al.*, 2011). Salm Júnior (2012) complementa que a representação do conhecimento para Grimm *et al.* (2011) encontra-se no âmbito da Inteligência Artificial e trata da representação do conhecimento simbólico voltado à criação de sistemas computacionais “que raciocinam por meio de uma máquina de interpretação de mundo, semelhante ao raciocínio humano” (p. 124).

Na busca por tornar o conhecimento compartilhável e explícito as ontologias têm papel importante como forma de representação. Na sua definição mais difundida são tratadas como “uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada³³” (STUDER, BENJAMINS, FENSEL, 1998, p. 184, tradução nossa).


“A maioria das linguagens de modelagem usadas para ontologias são baseadas em RDF, que na verdade, são modelos de grafos”³⁴ (BARRASA, 2018).

No entanto, ontologias podem assumir diferentes formatos (USCHOLD, JASPER, 1999). Segundo Guarino (1998) uma ontologia pode ter diferentes níveis de generalidade: Ontologias de Fundamentação, Ontologias de Domínio, Ontologias de Tarefa e Ontologias de Aplicação, sendo:

- 📖 **Ontologias de Fundamentação:** independentes de problemas e/ou domínios específicos buscando descrever conceitos gerais tais quais tempo, matéria, objeto, evento, ação e espaço;
- 📖 **Ontologias de Domínio:** descrevem o vocabulário relacionado a um domínio genérico por especialização dos termos inseridos na Ontologia de Fundamentação;
- 📖 **Ontologias de Tarefa:** descrevem o vocabulário relacionado a uma tarefa ou atividade genérica por especialização dos termos inseridos na Ontologia de Fundamentação;

³³ An ontology is a formal, explicit specification of a shared conceptualization.

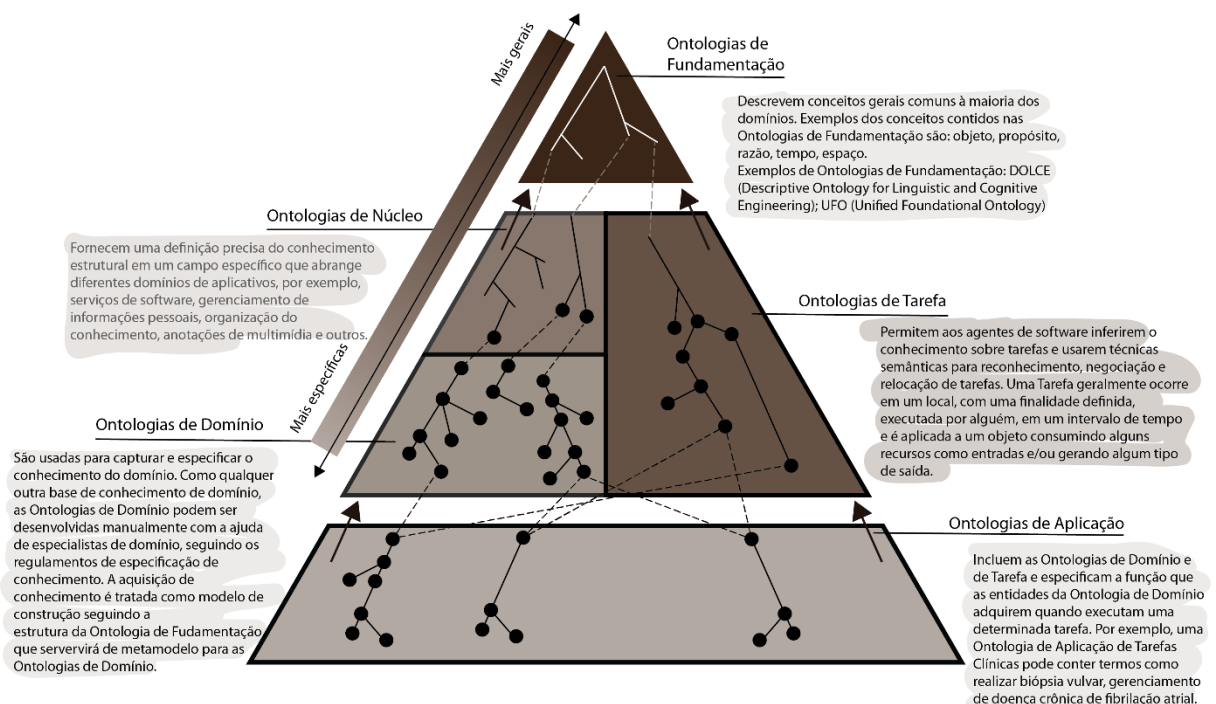
³⁴ Most of the modeling languages used for ontologies, are based on RDF which is actually a graph model [...]

 **Ontologias de Aplicação:** usualmente são especializações das Ontologias de Domínio e Ontologias de Tarefa, descrevendo conceitos dependentes (domínio particular e tarefa).

Navigli e Velardi (2004) apresentam um nível a mais entre as Ontologias de Fundamentação e as Ontologias de Domínio – propostas por Guarino (1998): As Ontologias de Núcleo (*Core Ontologies*) que fornecem definições precisas do conhecimento estrutural, Estas ontologias fornecem um refinamento às Ontologias de Fundamentação, adicionando conceitos detalhados e relações em seu campo específico cobrindo diferentes domínios de aplicação (SCHERP *et al.*, 2011).

As Ontologias de Fundamentação podem ser descritas como mais gerais e as Ontologias de Domínio como mais específicas, tendo as Ontologias de Núcleo no campo intermediário, como regiões em um espectro com fronteiras difusas entre elas (DE ALMEIDA FALBO *et al.*, 2013). Estas definições são apresentadas na Figura 19.

Figura 19 – Níveis de Generalidade de Ontologias. As setas escuras representam relações de especialização.



Fonte: O autor com base em Guarino (1997; 1998); Navigli e Velardi (2004); Scherp *et al.* (2011); Abrahao e Hirakawa (2017); Marco-Ruiz *et al.* (2017); Ruy *et al.* (2017); Jin (2018)

Noy e Mcguinness (2001) apresentam razões pelas quais as ontologias podem ser desenvolvidas, sendo a possibilidade de reutilização do conhecimento de um domínio, a explicitação de fatos consensuais, a análise do conhecimento de um domínio e o compartilhamento do entendimento comum da estrutura de informações entre pessoas ou agentes de software.

A construção de um entendimento compartilhado contribui com o desenvolvimento dos frameworks conceituais e promove, segundo Navigli e Velardi (2004):

- ☛ Comunicação e cooperação entre as pessoas;
- ☛ Melhor organização empresarial;
- ☛ Interoperabilidade entre sistemas e,
- ☛ Benefícios da engenharia dos sistemas, tais quais a reusabilidade, a confiabilidade e a especificação.

Os autores seguem afirmando que para construir uma ontologia, especialistas de vários campos devem analisar minuciosamente o domínio por meio de:

- ☛ Exame do vocabulário que descreve as entidades que o povoam;
- ☛ Desenvolvimento das descrições formais dos termos (formalizados em conceitos, relacionamentos ou instâncias de conceitos) nesse vocabulário, e
- ☛ Caracterização das relações conceituais que mantêm entre ou dentro desses termos.

Para esta tese, o conceito de ontologia é suportado pelas lentes de Guarino (1998a) no que tange a Ontologias de Domínio. A ontologia de domínio apresenta conhecimentos essenciais sobre o sistema de agronegócios de cafés especiais. É utilizada para explicitar o conhecimento e para poder representá-lo e não para a obtenção de uma linguagem como OWL e RDF, não sendo assim orientada ao desenvolvimento de um sistema computacional para fazer inferências.

Para demonstrar a relação entre os Agentes do SCAS e os Conhecimentos Essenciais, em detrimento a quantidade e a origem dos dados obtidos pela *survey*, utilizou-se a conotação de triplas por meio de grafos.

Os grafos de conhecimentos, conforme salientam Li *et al.* (2021), permitem a representação de informações acerca de entidades do mundo real e suas relações como sendo uma coleção de conhecimentos humanos.

Grafos de conhecimentos possuem fortes capacidades de mineração, armazenamento e reutilização de dados [...] e são normalmente armazenados na forma de triplas (entidade de origem, relação e entidade de destino), [...] porém as relações existentes nas triplas são binárias, ou seja, envolvem apenas duas entidades”³⁵ (ZHANG *et al.*, 2021, p. 1, tradução nossa)

Outra forma de representação do conhecimento – que está presente nesta tese – são os Frameworks Conceituais. Suas características e descrições estão apresentadas na próxima subseção.

2.2.2 Frameworks Conceituais

Aplicativos de gerenciamento são formas de implementar conceitos contidos em representações de gerenciamento. Shehabuddeen *et al.* (1999) classificam estas aplicações e representações em duas dimensões: aplicada-conceitual e estática-dinâmica, sendo:

Conceitual: voltada para a abstração ou compreensão de uma situação;

Aplicada: voltada para a ação concreta em um ambiente prático;

Estática: voltada para a estrutura e posição dos elementos dentro do sistema e,

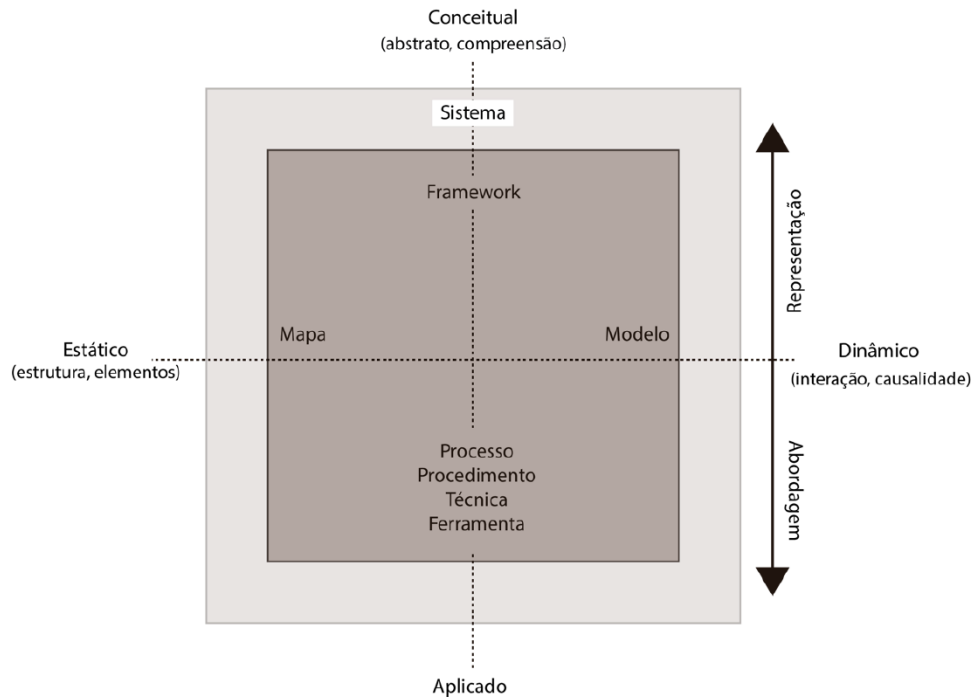
Dinâmica: voltada para a causalidade e interação entre os elementos de um sistema³⁶ (SHEHABUDDEEN *et al.*, 1999, p. 5, tradução nossa, grifo nosso).

Estas dimensões, segundo os autores, podem ser utilizadas para estruturar e compreender os significados de: Sistemas, Frameworks, Mapas, Modelos, Processos, Procedimentos, Técnicas e Ferramentas, conforme representado na Figura 20.

³⁵ Knowledge graphs (KGs), due to their strong ability of data mining, storage and reuse. [...] The facts data in KGs are typically stored in the form of a triple, i.e., (source entity, relation, destination entity) [...] however, the relation in triples is binary, i.e., merely involving two entities.

³⁶ Conceptual: concerned with the abstraction or understanding of a situation; Applied: concerned with concrete action in a practical environment; Static: Concerned with the structure and position of elements within a system and, Dynamic: Concerned with causality and interaction between the elements of a system.

Figura 20 – Representações e abordagens de gestão em um contexto



Fonte: Adaptado de Shehabuddeen *et al.* (1999, p. 6, tradução nossa)

Crossan, Lane e White (1999) tomaram por base conceitos de Bacharach (1989); Whetten (1989); Sutton e Staw (1995); Weick (1995) para definir framework como uma estrutura que possui os seguintes requisitos fundamentais:

1. identifica o fenômeno de interesse;
2. declara as principais premissas ou premissas subjacentes à sua estrutura e,
3. descreve a relação entre os elementos da estrutura analisada.

O desenvolvimento e uso de frameworks representam a forma mais geral de análise teórica onde suas estruturas identificam elementos e relações gerais entre os mesmos que precisam ser considerados para análise institucional, organizando assim, investigações diagnósticas e prescritivas (OSTROM, 2011).

Apesar de hodiernamente serem amplamente utilizados, não existe uma definição padrão para framework. Esta tese se apropria da lente dos autores supracitados e complementados por Miles e Huberman (1994) que definem Framework Conceitual como

um framework que explica graficamente ou em forma de narrativa os principais tópicos a serem estudados – os fatores-chave, construtos ou variáveis – e os relacionamentos presumidos entre eles. Estes frameworks podem ser rudimentares

ou elaborados, baseados na teoria ou no senso comum, descritivos ou causais³⁷ (p. 18, tradução nossa).

A estas definições Shehabuddeen *et al.* (1999) acrescentam que um Framework deve:

1. representar uma questão para um propósito definido;
 2. ligar vários elementos para mostrar um relacionamento;
 3. permitir uma visão holística de uma situação a ser representada;
 4. demonstrar uma situação ou fornecer uma base para resolver um problema e,
 5. fornecer uma abordagem estruturada para lidar com um problema específico.
- (p. 9, tradução nossa)³⁸.

O Framework Conceitual é uma possibilidade para representação do SCAS orientado ao conhecimento alicerçado pelo desenvolvimento de uma Ontologia de Domínio do Café Especial por meio da visualização de grafos de conhecimentos.

Dentre os direcionadores de mudanças para o sistema de agronegócios de cafés especiais que o k-SCAS Framework se propõe a apresentar, destacam-se cinco conjuntos homogêneos apresentados por Teixeira *et al.* (2019) acrescidos dos direcionadores de conhecimentos compartilhados, sendo:

1. Direcionadores tecnológicos;
2. Direcionadores político/institucionais;
3. Direcionadores dos hábitos dos consumidores;
4. Direcionadores administrativos;
5. Direcionadores ambientais e,
6. Direcionadores de conhecimentos compartilhados.

Findas definições de agronegócios, da especificidade do café e das formas de representação do conhecimento a serem utilizadas nesta tese, correlaciona-se na próxima seção o conhecimento e o setor de agronegócios.

³⁷ “A conceptual framework explains, either graphically or in narrative form, the main things to be studied – the key factors, constructs or variables – and the presumed relationships among them. Frameworks can be rudimentary or elaborate, theory-driven or commonsensical, descriptive or causal.”

³⁸ “(1) represent an issue for a defined purpose; (2) link various elements to show a relationship; (3) enable a holistic view of a situation to be captured; (4) demonstrate a situation or provide a basis for solving a problem, and (5) provide a structured approach to dealing with a particular issue”.

2.3 ORIENTAÇÃO AO CONHECIMENTO E O SETOR DE AGRONEGÓCIOS

Resultante das buscas bibliográficas, esta seção aborda resultados importantes de pesquisas que relacionam a orientação ao conhecimento e o setor de agronegócios.

A gestão do conhecimento e suas atividades estão presentes no setor de agronegócios. Os autores Jatib *et al.* (2003); Margherita, Secundo e Taurino (2009); Gessi *et al.* (2017) evidenciam a importância da utilização da gestão do conhecimento na formação e desenvolvimento de competências aos gestores de empresas do setor de agronegócios bem como a gestão de competências como estratégia promissora às organizações.

Estas características são ressaltadas perante o crescente dinamismo e complexidade que o setor exige de acordo com os recursos aprimorados de engenharia e gerenciamento para os líderes do agronegócio, relacionados à análise de padrões macroeconômicos, de consumo e distribuição, bem como ao design e implementação de novos modelos de gerenciamento e tecnologia (MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009). Estes autores apresentam dois quadros referentes a tópicos relevantes para o perfil dos gestores do agronegócio e os conceitos associados às áreas de conhecimento no setor, representadas pelos Quadro 6 e Quadro 7 respectivamente.

Quadro 6 – Tópicos relevantes ao perfil do gestor de agronegócios

Negócios e Economia	Especificidades técnicas e da indústria
Contabilidade e finanças corporativas	Técnicas de consumo
Políticas e programas de negócios	Sistemas de produção agrícola / pecuária
Análise de demonstrações financeiras	Modelos de distribuição de alimentos
Gestão de recursos humanos	Aplicações de e-business
Comércio internacional e economia	Tecnologias de engenharia
Gestão de estoques	Química e biociências alimentares
Macroeconomia	Questões de qualidade e segurança alimentar
Gestão de marketing	Engenharia industrial
Definição e planejamento dos objetivos	Tendências de globalização da indústria
Estruturas organizacionais	Políticas públicas e regulação
Gestão de recursos físicos	Transporte e logística de alimentos
Gestão de produtos	Gestão de operações
Gestão de processos	Gestão de plantas
Gestão de riscos	Tecnologias de processamento
Distribuição e vendas	Gestão da cadeia de suprimentos

Fonte: (MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009, p. 25, tradução nossa)

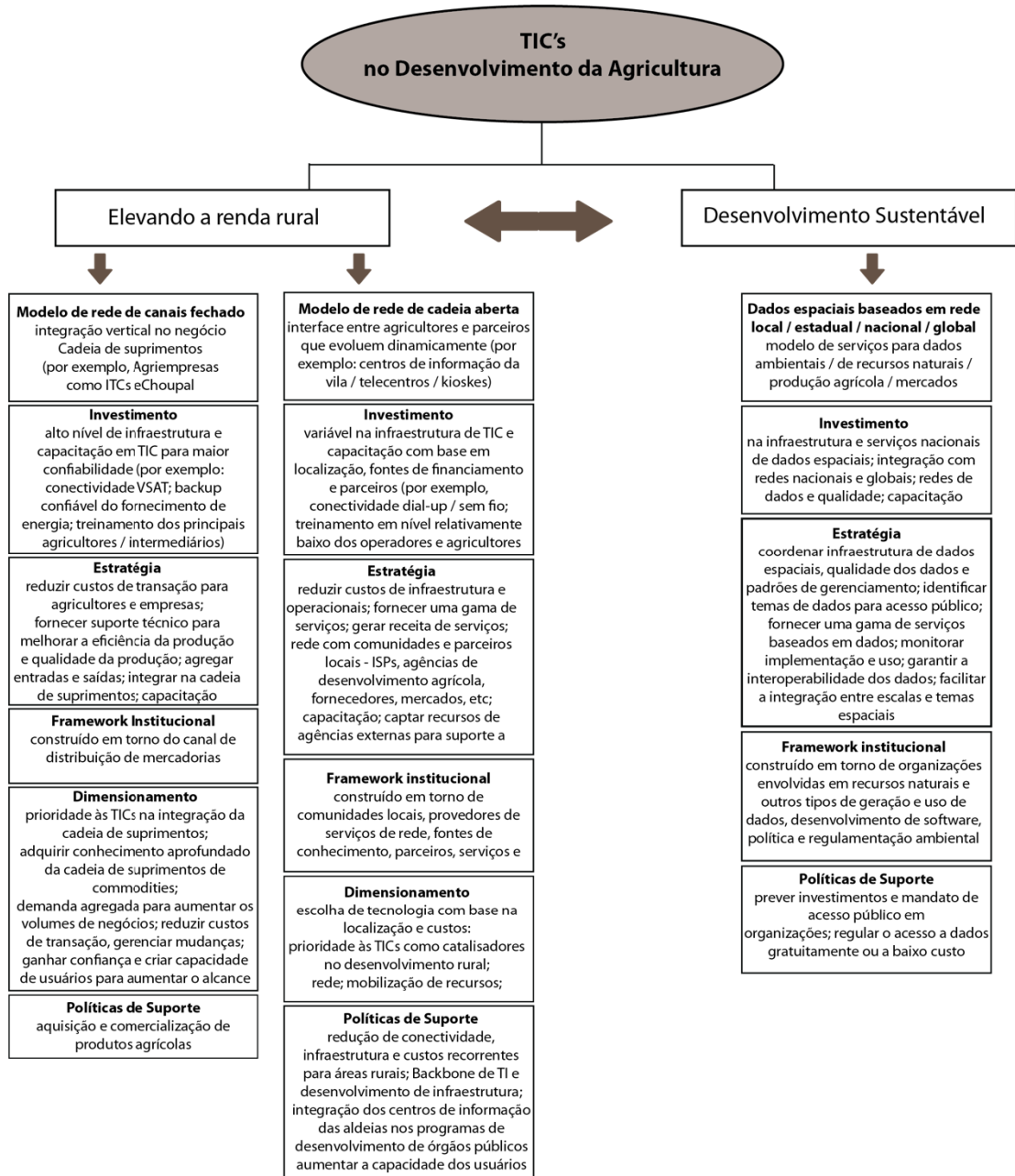
Quadro 7 – Conceitos associados às áreas de conhecimento

Área de Conhecimento	Conceitos-chave
Macrocenários	Globalização da indústria alimentar
	Globalização da indústria alimentar
	Normas internacionais
	Políticas e organizações de alimentos públicos
	Questões de sustentabilidade e ética
Tendências de consumo	Marketing orientado ao consumidor
	Despesas alimentares e comportamento dos consumidores
	Alimentos de qualidade e valor agregado
	Segurança alimentar
Tendências de distribuição	Distribuidores de alimentos
	Distribuição de larga escala organizada
	Novos modelos de distribuição
	Distribuição tradicional
Modelos de fornecedores organizacionais	Distritos agroindustriais
	Cooperativas de alimentos
	Mercados
	Rótulos privados
	Modelo de cadeia de valor
	Integradores verticais
Gestão de operações	CRM e gestão de marketing
	Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) e compras
	Gestão financeira

Fonte: (MARGHERITA, SECUNDO, TAURINO, 2009, p. 29, tradução nossa)

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) no setor de agronegócios têm suas relevâncias destacadas por Rao (2007); Vasquez e Arroyave (2014), onde Rao (2007) propõe um framework conceitual para orientar políticas e implementação de TIC's na agricultura indiana, tendo por objetivo o exame de como estas tecnologias contribuem para o desenvolvimento agrícola na Índia, aumentando a renda rural e mantendo as preocupações com a sustentabilidade. Este Framework é apresentado na Figura 21.

Figura 21 – Framework para integração das TIC’s no desenvolvimento agrícola na Índia



Fonte: (RAO, 2007, p. 511, tradução nossa)

O compartilhamento do conhecimento tem sua relevância apresentada por Tandon e Sonka (2003); Duan, Xu e Fu (2006); Ma e Huang (2014); Soullignac *et al.* (2017) onde desponta a importância das relações de confiança entre agentes do agronegócio (pessoas e organizações), aspectos comportamentais e culturais entre as partes interessadas e o uso da Internet como mídia facilitadora do compartilhamento do conhecimento.

Soullignac *et al.* (2017) apresentam o aplicativo francês baseado na WEB para gerenciamento de conhecimentos em agroecologia: o GECCO. Trata-se de um modelo semântico formalizado como uma ontologia tendo por abrangência as organizações agrícolas francesas envolvendo os *stakeholders* que possuem conhecimentos em agricultura; de agricultores a pesquisadores.

As comunidades de prática também são destacadas no setor de agronegócios por Hinton (2003); López, Hernández e Marulanda (2014); Sánchez e Betancur (2016); Simanca, Montoya e Bernal (2016); Bernardo, Binotto e Farinha (2017) que enfatizam a necessidade de tornar o agronegócio competitivo e inovador, onde o investimento em conhecimento é fundamental. Classificam os elementos facilitadores à gestão do conhecimento que inclui o envolvimento do Estado e do meio acadêmico. Ressalta-se também o melhoramento da eficiência das organizações do setor através do aumento da base de conhecimentos necessárias ao melhor atendimento das necessidades dos clientes.

Interessante ressaltar o uso da engenharia do conhecimento para prover informações e conhecimentos aos profissionais de áreas rurais que não têm acesso à enorme base de conhecimentos científicos, como no caso da Índia apontado por Ramamritham *et al.* (2008) através do Portal Agrícola do Projeto aAQUA³⁹ e do uso de hiper-árvores como ferramenta de suporte para visualização de ontologias no domínio agrícola apresentado por De Souza, Dos Santos e Evangelista (2003) tendo como propósito a facilitação de trabalhos coletivos envolvendo cientistas e agentes produtores de informações para a EMBRAPA. Este projeto foi inspirado nas ideias do antropólogo francês Levy (2010), na qual a Internet deveria ser também um espaço de interação e construção de conhecimentos ao invés de somente entretenimento, consumo e propagandas.

A Gestão do conhecimento por meio da transferência do conhecimento também é objeto de estudo de Yaniv e Brock (2008); Marulanda, Bedoya e Quintero (2018); Marulanda, Valencia e Marín (2019) com foco no setor cafeeiro.

Yaniv e Brock (2008) propõem um modelo que usa a "atenção organizacional" como fator explicativo da transferência de conhecimento utilizando os dados de três cadeias produtivas de cafés. O artigo conclui que cada cadeia tem um perfil de atenção diferente, refletido nas variáveis de atenção às fontes e domínios de conhecimento. Esses perfis são

³⁹ <https://aaqua.persistent.co.in/aaqua/forum/index>

consistentes com as três medidas de resultado da estratégia de replicação de cada cadeia – a saber: uniformidade, precisão e distinção.

Em Marulanda, Bedoya e Quintero (2018) a gestão do conhecimento (GC) pode ser entendida como um processo para facilitar a criação, transformação, transferência e uso do conhecimento. Centros e instituições de pesquisa em café da Colômbia (triângulo do café) estão desenvolvendo uma série de processos que buscam a transferência de conhecimento, refletidos em diversos resultados relacionados a comerciais e não comerciais. Neste sentido, foi elaborado e validado um modelo de avaliação para esses centros e instituições de pesquisa. O modelo proposto pelos autores parte de uma pesquisa qualitativa e contempla os resultados do exercício da transferência de conhecimento e os processos internos que podem levar à consolidação de uma transferência integrada às necessidades do meio ambiente.

O modelo é definido a partir das categorias e variáveis mais importantes no momento de tornar a transferência uma realidade:

- ☞ direção organizacional (direção estratégica, estrutura e regras de propriedade intelectual);
 - ☞ Cultura Organizacional (valores e clima organizacional);
 - ☞ Aprendizagem (orientação, estratégia e competências);
 - ☞ Padrões (papéis e métodos);
 - ☞ Tecnologias (tecnologias da informação e comunicação).
- Com isso, são geradas as categorias e variáveis que geralmente são consideradas na transferência de conhecimento, tais quais:
- ☞ Redes (organizações, pesquisa, contratos e alianças);
 - ☞ Serviços (consultoria, assessoria e *coaching*);
 - ☞ Produção Comercial (licenciamento de patentes e empreendedorismo), e
 - ☞ Produção Intelectual (artigos, livros, teses, criação de programas de estudos para graduação e pós-graduação e palestras).

Também vincula cada ator do centro ou instituto de pesquisa, que acessa a partir de uma percepção completa e atualizada de seu trabalho na organização e a importância dos resultados oferecidos ao meio ambiente, graças à integração do modelo que atinge o indivíduo e coletivo.

Em estudo posterior baseado no modelo de transferência desenvolvido, Marulanda, Valencia e Marín (2019) apresentam os obstáculos que dificultam a transferência de conhecimento destes centros de pesquisa. Deste modo, estes obstáculos estão ligados a falta de uma cultura organizacional, ao desconhecimento de chamadas para projetos, aos muitos processos organizacionais necessários e à falta de uso das tecnologias da informação.

Por fim, mais especificamente sobre cafés especiais, escopo desta tese, ressalta-se o trabalho de Palacio Piedrahita *et al.* (2016) no qual os autores realizaram um estudo prospectivo em cafés especiais na Colômbia até 2025. O estudo faz parte do projeto “Sistematização e gestão do conhecimento para o projeto Antioquia: origem dos cafés especiais”.

Para prospectar os temas sobre cafés especiais, os autores fizeram uso do método Delphi para identificar e priorizar inovações, novos negócios e estratégias de difusão que eram importantes nos cafés especiais na Colômbia.

Primeiramente, para identificar os temas sobre inovações, tecnologias e novos negócios foram realizadas buscas em bases de dados científicos. Com esses temas e buscas nas bases, construíram uma árvore de termos. Após, identificaram os especialistas de acordo com os temas identificados nas árvores, sendo eles acadêmicos e membros de empresas, estados e entidades como centros de desenvolvimento tecnológico e parques científicos. Ao total dezoito especialistas participaram das duas rodadas do método Delphi.

A primeira árvore de temas continha 228 temas em cinco categorias:

1. Inovação;
2. Tecnologia;
3. Novos negócios;
4. Estratégias de Difusão, e
5. Comercialização.

Após as duas rodadas esses temas foram avaliados e considerados prioritários ou não. O Quadro 8 mostra o resultado da primeira e segunda rodada, no qual visualiza-se os temas prioritários e os que foram postos para discussão.

Quadro 8 – Resultados das duas primeiras rodadas Delphi

1 Inovações	Decisão da Primeira Rodada Delphi	Decisão da Segunda Rodada Delphi
Dose única	Prioritário	Prioritário
Embalagem biodegradável	Prioritário	Prioritário
Embalagem reutilizável	Prioritário	Prioritário
Lojas de experiência	Prioritário	Prioritário
Torrado / moído	Prioritário	Prioritário
Melhoramento genético	Prioritário	Prioritário
Fitossanidade	Prioritário	Prioritário
Economia rural	Prioritário	Prioritário
Transferência de tecnologia	Prioritário	Prioritário
Segurança alimentar	Prioritário	Prioritário
Plantas de Benefícios Certificadas	Prioritário	Prioritário
Combinação de selos de comercialização	Prioritário	Prioritário
Sistemas de recirculação de água	Prioritário	Prioritário
Paisagem Cultural do Café	Prioritário	Prioritário
Vida útil sensorial	Prioritário	Prioritário
Prazo de validade Microbiológico	Prioritário	Prioritário
Fermentações controladas para induzir perfis sensoriais do café	Prioritário	Prioritário
2 TECNOLOGIA		
2.1 Máquinas e Equipamentos		
Beneficiamentos ecológicos (sem uso de água)	Prioritário	Prioritário
Torrefadoras	Prioritário	Prioritário
Moinhos	Prioritário	Prioritário
Secadoras	Prioritário	Prioritário
Debulhadora	Prioritário	Prioritário
Debulhadora específica para cafés naturais	Prioritário	Prioritário
Classificadores de café cereja maduro	Prioritário	Prioritário
2.2 Processos		
Beneficiamento	Prioritário	Prioritário
Colheita	Prioritário	Prioritário
Fermentação	Prioritário	Prioritário
Secagem	Prioritário	Prioritário
Classificação	Prioritário	Prioritário
Torrefação	Prioritário	Prioritário
Moagem	Prioritário	Prioritário
Rastreabilidade	Prioritário	Prioritário
Benefício molhado	Prioritário	Prioritário
Benefício seco	Prioritário	Prioritário
Secagem a baixas temperaturas	Prioritário	Prioritário
Perfis de torra	Prioritário	Prioritário
Desenvolvimento de açúcares na torra	Prioritário	Prioritário
Formas de extração de café	Prioritário	Prioritário

2.3 NORMAS E/OU CERTIFICAÇÕES		
Certificação UTZ	Prioritário	Prioritário
Selo <i>Rainforest Alliance</i>	Prioritário	Prioritário
Crítérios da Starbucks (Programa de fornecedor preferencial (PPP))	Prioritário	Prioritário
Práticas “ <i>Coffee and Farmer Equity</i> ” (C.A.F.E.)	Prioritário	Prioritário
2.4 Categorias		
2.4.1 Origem		
Regionais	Prioritário	Prioritário
Exóticos	Prioritário	Prioritário
De Fazendas	Prioritário	Prioritário
2.4.2 De Preparação		
Selecionados	Prioritário	Prioritário
2.4.3 Sustentáveis		
Descafeinados	Prioritário	Prioritário
3. NOVOS NEGÓCIOS		
Sustentabilidade social	Prioritário	Prioritário
Alianças público-privadas	Prioritário	Prioritário
Ecoturismo	Prioritário	Prioritário
Cadeias produtivas	Prioritário	Prioritário
Produtos orgânicos	Prioritário	Prioritário
Cafés frios	Prioritário	Prioritário
Qualidade certificada	Prioritário	Prioritário
Mercados regionais	Prioritário	Prioritário
4. ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO		
Redes sociais	Prioritário	Prioritário
Clipping (monitoramento de mídias)	Prioritário	Prioritário
Aplicativos (App’s)	Prioritário	Discussão
Sites web relacionados com o tema	Prioritário	Prioritário
Emissoras Internacionais	Prioritário	Discussão
Bases de dados especializadas	Prioritário	Prioritário
Marca registrada	Prioritário	Prioritário
Comunicação proativa	Prioritário	Discussão
Comunicação externa	Prioritário	Discussão
Conferências	Prioritário	Prioritário
Boletins periódicos	Prioritário	Prioritário
Folders (folhetos)	Prioritário	Discussão
Divulgação geral às partes interessadas (stakeholders)	Prioritário	Prioritário
Seminários	Prioritário	Prioritário
Oficinas	Prioritário	Prioritário
Páginas web	Prioritário	Prioritário
Jornadas de conscientização	Prioritário	Prioritário
Mesas de reuniões	Prioritário	Discussão
Guias	Prioritário	Prioritário
Manuais	Prioritário	Prioritário
Publicação de conceitos básicos	Prioritário	Prioritário
Propagandas em paradas de ônibus	Prioritário	Discussão
Meios de transportes	Prioritário	Discussão
Exposições	Prioritário	Prioritário
Serviços de informações	Prioritário	Discussão
Serviços de documentações	Prioritário	Discussão
Bibliotecas virtuais	Prioritário	Discussão
Redes de informações	Prioritário	Prioritário

2.4.3 Sustentáveis (continuação)		
Promoções culturais	Prioritário	Prioritário
Estratégias combinadas	Prioritário	Prioritário
Spots em TV	Prioritário	Prioritário
5. COMERCIALIZAÇÃO		
Comércio justo “Selo <i>Fairtrade</i> ”	Prioritário	Prioritário
Código Comum “4C’s” (cliente, custo, comunicação e conveniência”	Prioritário	Prioritário
Nichos de mercados com outras indústrias	Prioritário	Prioritário
Sistema de “amêndoa saudável”	Prioritário	Prioritário
Plataformas de comercialização	Prioritário	Prioritário
Cooperativas e/ou Associações para Processamento	Discussão	Prioritário
Torrefações	Prioritário	Prioritário
Vantagem comparativa	Prioritário	Prioritário
Leilões virtuais	Prioritário	Prioritário
Promoção de hábitos de consumo	Prioritário	Prioritário
Mercados Futuros	Prioritário	Prioritário
Economias de escala	Prioritário	Prioritário
Conglomerados transnacionais	Prioritário	Prioritário
Contratos de proteção de preços	Prioritário	Prioritário

Fonte: (PALACIO PIEDRAHITA *et al.*, 2016, p. 12 - 16, tradução nossa)

O estudo teve tema consolidados pelos especialistas em questões como inovação, tecnologia, novos negócios e estratégias de difusão e marketing. Ocorreram problemas com percentual de consenso entre 50% e 75%, em inovações, selos combinando marketing e fermentações controladas para induzir perfis sensoriais de café. Já em tecnologias: processos e perfis de torrefação e beneficiamento foram objetos de maior consenso. Além disso, em "novos negócios", ecoturismo, produtos eco-orgânicos e novas linhas de negócios no setor de cafés especiais foram proeminentes. As estratégias de difusão que poderiam ser adotadas no setor segundo a pesquisa foram *clipping* (monitoramento de mídias) e bancos de dados especializados.

Os resultados apresentados por Palacio Piedrahita *et al.* (2016) demonstram ser uma pesquisa inicial com levantamentos ainda gerais, mas evidenciam o potencial em representar os conhecimentos envolvidos no setor de agronegócios de cafés especiais bem como sua importância estratégica aos países produtores. Evidencia-se que a pesquisa apresentada não trata os conhecimentos com enfoque interdisciplinar e nem desponta a integração com bases de conhecimentos oriundos da academia, porém traz informações interessantes ao desenvolvimento do k-SCAS Framework.

A orientação ao conhecimento das ações dos agentes do SCAS é, para o autor, fator preponderante que objetiva facilitar o alcance da excelência da qualidade do café como produto final. Sendo os conhecimentos essenciais disponibilizados e compartilhados entre os agentes do SCAS (internos e externos), cada uma de suas ações poderá ter o respaldo destes conhecimentos compartilhados, sejam eles técnicos, empíricos e/ou científicos.

No PPGE GC, no qual o autor está vinculado para o desenvolvimento desta tese, as três áreas de concentração existentes alinham-se em três identidades paradigmáticas no que tange ao conhecimento, sendo: A Engenharia do Conhecimento com a identidade Cognitivista (estuda a modelagem e o desenvolvimento de sistemas de conhecimento), a Gestão do Conhecimento com a identidade Autopoiética (estuda o estabelecimento do ciclo estratégico do conhecimento) e a Mídia do Conhecimento com a identidade Conexionista (estuda a difusão e comunicação do conhecimento (PACHECO, 2016).

O Quadro 9 apresenta as formas praticantes instanciadas dessas três epistemologias que – em conjunto – representam o meta-conceito de conhecimento que orientou o desenvolvimento do k-SCAS Framework.

Quadro 9 – Exemplos de instanciações das definições de conhecimentos segundo visões predominantes em cada paradigma de conhecimento

Fator	Cognitivista	Autopoiético	Conexionista
Por quem	Humanos e máquinas	Humanos	Coletivos (redes)
Com que forma	Conteúdo	Processo	Ambos
De que modo	Criação ...	Identificação ...	Comunicação ...
De/Para onde	Mente e máquinas	Mente	Relações
Para que	Gerar valor	Gerar valor	Gerar valor
Definição instanciada	Conhecimento é processo e produto tangível ou intangível efetivado na relação entre pessoas e agentes não humanos para a geração de valor.	Conhecimento é processo e produto efetivado na relação entre pessoas e agentes não humanos para a geração de valor.	Conhecimento é resultado do encontro de actantes humanos ou não humanos na geração de valor.
Meta-conceito	Conhecimento é conteúdo ou processo efetivado por agentes humanos ou artificiais em atividades de geração de valor científico, econômico, social e/ou cultural		

(PACHECO, 2014).

Fonte: Pacheco (2016, p. 21); P.P.G.E.G.C. (2021)

O conhecimento foi abordado nesta tese pelas lentes do meta-conceito acima exposto apesar da perspectiva conexcionista dialogar muito com o trabalho por meio da fluidez do conhecimento sistêmico nas relações entre agentes, clima e cultura organizacionais. Tanto a criação quanto a identificação e a comunicação do conhecimento representam modos pelos quais a orientação ao conhecimento poderá contribuir com o SCAS na busca pela excelência da qualidade do produto final, o café especial.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta primeiramente a categorização da pesquisa tendo como base suas concepções filosóficas e, posteriormente, a estratégia de investigação com seus procedimentos metodológicos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Desta tese despontou como resultado final o artefato Framework Conceitual do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais denominado k-SCAS Framework (*Knowledge-Driven – Specialty Coffee Agribusiness System Framework*).

Um Framework pode ser definido como uma estrutura que identifica o fenômeno de interesse, declara as principais premissas à sua estrutura e descreve a relação entre elementos da estrutura analisada (CROSSAN, LANE, WHITE, 1999). Suas principais características foram descritas na subseção 2.2.2 deste trabalho.

Trata-se de uma pesquisa de abordagem tecnológica, apesar de propor um artefato conceitual, que busca produzir um artefato como resultado final e possui enquadramento metodológico no *Design Science*, caracterizado por gerar conhecimento multidisciplinar com pesquisas voltadas a resolução de problemas complexos relevantes e que estão inseridas em um contexto no qual seus resultados serão aplicados, tendo o conhecimento desenvolvido pela Design Science do tipo prescritivo e não descritivo-explicativo (BURGOYNE, JAMES, 2006; LACERDA *et al.*, 2013).

O foco das pesquisas orientadas à prescrição, seguem os autores Lacerda *et al.* (2013), é voltado para solução de problemas com perspectiva participativa, com questão de pesquisa que busca soluções alternativas para uma classe de problemas. “O propósito da Design Science está voltado para a produção de sistemas que ainda não existem – isto é, mudar sistemas organizacionais e situações já existentes para alcançar melhores resultados” (2013, p. 746).

É mister destacar que o framework objeto desta tese é descritivo. Trata-se de um artefato que demonstra, identifica e qualifica com lentes sistêmicas a orientação ao conhecimento do SCAS. O conhecimento resultante da aplicação deste artefato pelos agentes do SCAS; que é resultante da metodologia *Design Science*; é que será prescritivo, orientando os agentes do

SCAS a formas de como tratar e desenvolver a ações que almejem a excelência da qualidade do café.

A produção de um artefato caracteriza a pesquisa como de abordagem tecnológica, pois “enquanto as ciências naturais estão preocupadas com o modo pelo qual as coisas são, (...) o design está preocupado com a forma de como as coisas deveriam ser, com a criação de artefatos para atingir objetivos”⁴⁰ (SIMON, 1996, p. 114, tradução nossa). Peffers *et al.* (2007) reescrevem a afirmação de Simon (1996) para “enquanto as ciências naturais e sociais tentam entender a realidade, a ciência do design tenta criar coisas que servem a propósitos humanos”⁴¹ (p. 48, tradução nossa).

“O framework conceitual representa uma abstração de um sistema complexo – SCAS – que instrumentaliza quem irá contribuir na evolução deste ambiente complexo. É assim que a proposta dos frameworks conceituais se materializam em uma tecnologia”⁴². Esta definição segue as lentes de Cupani (2016) quando afirma que aquilo que os seres humanos denominam como tecnologia “se apresenta, pois, como uma realidade polifacetada: não apenas em forma de objetos e conjuntos de objetos, mas também como sistemas, como processos, como modos de proceder, como certa mentalidade” (p. 12).

Estas definições demandam a compreensão de como serão abordados os significados dos seguintes termos: Artificial, Artefato e Tecnologia. Para tanto, serão utilizadas as definições pelas lentes de Bunge (1985); Mitcham (1994); Cupani (2006), explicitadas no Quadro 10.

⁴⁰ The natural sciences are concerned with how things are. (...) Design, on the other hand, is concerned with how things ought to be, with devising artifacts to attain goals.

⁴¹ Whereas natural sciences and social sciences try to understand reality, design science attempts to create things that serve human purposes.

⁴² Roberto Carlos dos Santos Pacheco em seu posicionamento como membro da Banca na defesa desta tese (23 de fevereiro de 2021).

Quadro 10 – Definições de Artificial, Artefato e Tecnologia

Conceito	Definição
Artificial	Qualquer coisa opcional feita com a ajuda de conhecimento aprendido e utilizável por outros. (...) Classificar como artificial um objeto (coisa, estado ou processo) deve ser opcional, isto é, deve ser precedido por uma decisão tomada em face de uma escolha – trabalhar ou não trabalhar no objeto em questão. (Esta condição exclui colmeias, teias de aranhas, ninhos de pássaros e barragens de castores do reino de artefatos, pois os animais em questão não parecem precisar de auxílio para construí-los: eles são geneticamente programados para fazê-lo, embora a aprendizagem desempenhe um papel na construção de ninhos de pássaros e barragens de castores.) Além disso, a atividade (trabalho) que resulta na coisa artificial ou ação deve ser guiada por algum conhecimento aprendido, pelo menos a primeira vez que foi executado. (Esta condição implica que todos os artefatos são o trabalho de seres racionais ou seus proxies, por exemplo, robôs.) Finalmente, a atividade em questão deve ter algum valor social, real ou potencial, positivo ou negativo. ⁴³ (BUNGE, 1985, p. 222, tradução nossa).
Artefato	Pode ser uma coisa, um estado ou um processo e pode ser físico, químico, biológico ou social ⁴⁴ (BUNGE, 1985, p. 231, tradução nossa).
Tecnologia	Pode ser considerada como o campo do conhecimento relacionado ao projeto de artefatos e ao planejamento de sua realização, operação, ajuste, manutenção e monitoramento à luz do conhecimento científico ⁴⁵ (BUNGE, 1985, p. 231, tradução nossa).

Fonte: O autor com base em (BUNGE, 1985, p. 222-231)

As palavras artefato e artificiais denotam o que foi produzido conforme uma “arte”, um saber-fazer que implica regras de procedimento. A palavra arte é o equivalente latino do termo grego *techne*, que designava uma habilidade envolvendo um saber específico, daí o vocábulo técnica e seus cognatos (MITCHAM, 1994, p. 114 ss.). O artefato (que pode ser tanto uma faca quanto uma locomotiva, uma fogueira ou a transmissão de uma mensagem telegráfica) resulta ser, literalmente, “aquilo feito com arte”⁴⁶. O artificial é aquilo que resulta da arte ou *techne*, distinguido do natural (CUPANI, 2016, p. 14).

A complexidade do significado de “tecnologia” é refletida pela diversidade de definições proposta pelos filósofos que com ela desenvolveram estudos, sendo apresentadas por Cupani (2016) no Quadro 11. As definições em destaque representam aquelas que foram adotadas nesta tese.

⁴³ We call artificial anything optional made or done with the help of learned knowledge and utilizable by others. Note the defining concepts. To rate as artificial the object (thing, state or process) must be optional, i.e. it must be preceded by a decision made in the face of a choice - to work or not to work on the object concerned. (This condition excludes beehives, spider webs, bird nests and beaver dams from the realm of artifacts, for the animals concerned cannot seem to help building them: they are genetically programmed to do so, although learning does play a role in the building of bird nests and beaver dams.) Besides, the activity (work) resulting in the artificial thing or action must be guided by some learned knowledge, at least the first time it was performed. (This condition entails that all artifacts are the work of rational beings or their proxies, e.g. robots.) Finally, the activity in question must have some social value, actual or potential, positive or negative.

⁴⁴ An artifact can be a thing, a state or a process, and that it can be physical, chemical, biological, or social.

⁴⁵ Technology may be regarded as the field of knowledge concerned with designing artifacts and planning their realization, operation, adjustment, maintenance and monitoring in the light of scientific knowledge.

⁴⁶ A denominação “belas-artes” surgiu para diferenciar, dentro do artificial, o produzido com a pura finalidade da beleza.

Quadro 11 – Definições de tecnologia no campo da filosofia

Ano	Filósofo	Definição de tecnologia
1964	Ellul	A totalidade dos métodos a que se chega racionalmente e que têm eficiência absoluta (para um dado estágio do desenvolvimento) em todo campo de atividade humana.
1983	Skolimowski	Uma forma de conhecimento humano endereçada a criar uma realidade conforme nossos propósitos.
1983	Jarvie	Conhecimento que funciona, know-how.
1984	Borgmann	O modo de vida próprio da Modernidade.
1985	Bunge	O campo de conhecimento relativo ao projeto de artefatos e à planificação da sua realização, operação, ajustamento, manutenção e monitoramento, à luz de conhecimento científico.
1994	Mitcham	Fabricação e uso de artefatos, permeados por quatro dimensões: tecnologia como objeto; tecnologia como conhecimento; tecnologia como ação ou atividade e, tecnologia como volição⁴⁷.
1995	Ferré	Implementações práticas da inteligência.
1997	Heidegger	Colocação da Natureza à disposição do homem como recurso.
2000	Pitt	A humanidade trabalhando.
2002	Feenberg	A estrutura material da Modernidade.

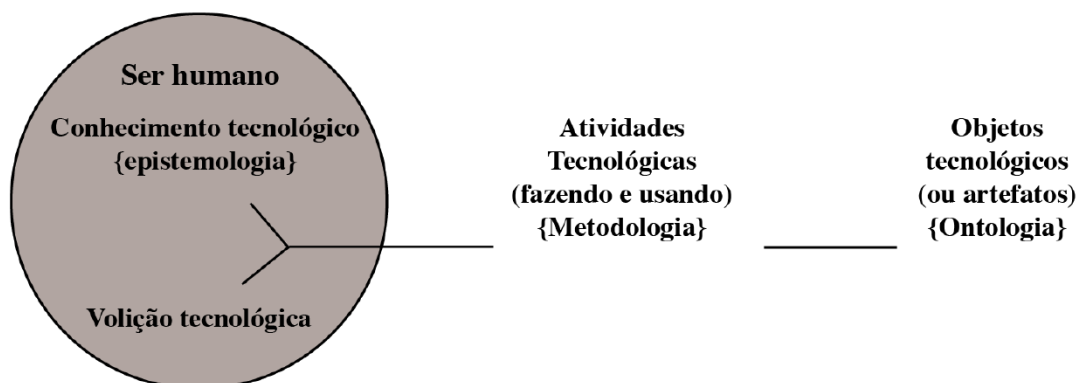
Fonte: (CUPANI, 2016, p. 15-16)

Na definição de Mitcham (1994), cada uma das dimensões (objeto, conhecimento, ação ou atividade e volição) pode estar mais ou menos proeminentes dependendo do tipo de tecnologia resultante. As definições de (BUNGE, 1985) e (MITCHAM, 1994) são tomadas como referência nesta pesquisa, Bunge pela notoriedade na comunidade científica e Mitcham por sua abordagem das quatro perspectivas básicas pelas quais a tecnologia pode ser vislumbrada, sendo este referendado por (CUPANI, 2006) como o autor que provavelmente elaborou a melhor introdução a conceituação de tecnologia na área filosófica.

Os modos pelos quais a tecnologia se manifesta – segundo Mitcham (1994) – é apresentado na Figura 22.

⁴⁷ Ação de escolher ou decidir, poder escolher livremente, de tomar suas próprias decisões. Na psicologia é compreendido como processo mental pelo qual a pessoa adota uma linha de ação; atividade consciente que visa a determinado fim, manifestada por intenção e decisão. Fonte: *Dicionário Michaelis on line*.

Figura 22 – Modos pelo qual a tecnologia se manifesta



Fonte: Adaptado de Mitcham (1994, p. 159-160); Cupani (2006); Szczepanik (2014); Ankiewicz (2019, p. 330-331, tradução nossa)

A complexidade que permeia a análise filosófica da tecnologia é ressaltada por Mitcham (1994), abordada por Cupani (2006); Szczepanik (2014); Ankiewicz (2019), na qual “a tecnologia deve ser compreendida como uma realidade que vai muito além da produção e criação de objetos tecnológicos” (SZCZEPANIK, 2014, p. 28).

No sentido mais geral – resalta Mitcham (1994) – a tecnologia está associada a “fazer e usar artefatos”, porém há quatro aspectos que permeiam este fenômeno: Primeiro, **a tecnologia como objeto** oriundo da criação e uso pelo ser humano tais quais as máquinas e ferramentas; Segundo, **a tecnologia como conhecimento**, quando a percepção é direcionada nas habilidades envolvidas nestas atividades de fazer e usar; Terceiro, **a tecnologia como ação ou atividade**, onde o conhecimento técnico do ser humano produz artefatos e demanda uma ação para utilizá-los e, **a tecnologia como volição** refletida na vontade que estimula e busca o conhecimento sobre o mundo físico para projetar produtos, processos e sistemas. Desta forma, o autor apresenta os quatro modos ou dimensões de criação e uso tecnológico: Objeto, Conhecimento, Atividade e Volição.

Ankiewicz (2019), ao abordar o framework quádruplo pelo qual a tecnologia se manifesta nas lentes da filosofia –, lembra que “o conhecimento tecnológico e a volição têm origem no ser humano e que através deles originam-se as atividades tecnológicas expressas como objetos tecnológicos concretos. Estes quatro modos de manifestação da tecnologia, segue o autor,

foram conectados de forma inovadora aos quatro componentes da filosofia geral denominados: ontologia⁴⁸, epistemologia, metodologia e volição, respectivamente.

Para Van Aken (2004) a razão de ser do *Design Science* é “desenvolver o conhecimento para projetar e construir artefatos ou para ser utilizado na melhoria e desempenho de entidades existentes”⁴⁹ (p. 224, tradução nossa).

Ao desenvolvimento do conhecimento faz-se necessário um método para facilitar e formatar etapas a serem seguidas. Desta forma, Çağdaş e Stubkjær (2011) afirmam que o *Design Science Research* compreende um processo rigoroso para o desenvolvimento de artefatos voltados a resolução de problemas observados, para avaliação de projetos e seus respectivos compartilhamento de resultados para públicos apropriados.

Os artefatos podem ser tanto constructos, modelos, métodos ou instanciações. Tomando como base a definição do que é um constructo, entende-se que os frameworks se assemelham a esta categoria de artefatos, como pode ser observado no Quadro 12.

⁴⁸ Ontologia nesta definição, vislumbrada pelas lentes da filosofia.

⁴⁹ The mission of a design science is to develop knowledge for the design and realization of artefacts, i.e. to solve construction problems, or to be used in the improvement of the performance of existing entities, i.e. to solve improvement problems.

Quadro 12 – Tipos de artefatos resultantes da DSR

		Definição
Artefatos resultantes da DSR	Construtos, Conceitos ou Frameworks ⁵⁰	Formam o vocabulário de um domínio. Constituem uma conceitualização utilizada para descrever problemas dentro do domínio e para especificar suas soluções. Formam a linguagem especializada e o conhecimento compartilhado de uma disciplina ou subdisciplina e são muito úteis para designers e pesquisadores ⁵¹ .
	Modelos	Conjunto de proposições ou declarações que expressam relações entre construtos. Nas atividades de design, os modelos representam situações como declarações de problemas e soluções. Pode ser visto como uma descrição/representação de como as coisas são ⁵² .
	Métodos	Conjuntos de etapas (algoritmo ou diretriz) usadas para executarem uma tarefa. Baseados em um conjunto de construtos (linguagem) e uma representação (modelo) do espaço de solução. Podem ser vinculados a modelos específicos, pois os passos representam partes do modelo como entrada. Além disso, os métodos são frequentemente usados para traduzir de um modelo ou representação para outro no curso da solução de um problema ⁵³ .
	Instanciações	São tangibilizações de um artefato em seu ambiente. Instanciações operacionalizam construtos, modelos e métodos. Uma instanciação pode preceder a completa articulação de seus construtos, modelos e métodos subjacentes. Demonstram a viabilidade e eficácia dos modelos e métodos que elas contemplam ⁵⁴ .

Fonte: (MARCH, SMITH, 1995, p. 255 - 258, tradução nossa)

Para conduzir o DSR autores Hevner *et al.* (2004); Peffers *et al.* (2007); Gregor e Hevner (2011); Cash, Stankovic e Storga (2016) apresentam etapas complementares que serão detalhadas posteriormente conforme a divisão de (PEFFERS *et al.*, 2007). Apesar dos trabalhos mais citados estarem situados no contexto da tecnologia da informação, trabalhos recentes como de Cash, Stankovic e Storga (2016), apontam seu uso para engenharias como de

⁵⁰ Miles e Huberman (1994, p. 18) definem framework conceitual como “um framework que explica graficamente ou em forma de narrativa os principais tópicos a serem estudados – os fatores-chave, construtos ou variáveis – e os relacionamentos presumidos entre eles”, corroborando com a definição de construto.

⁵¹ Constructs or concepts form the vocabulary of a domain. They constitute a conceptualization used to describe problems within the domain and to specify their solutions. They form the specialized language and shared knowledge of a discipline or sub-discipline.

⁵² A model is a set of propositions or statements expressing relationships among constructs. In design activities, models represent situations as problem and solution statements. A model can be viewed simply as a description, that is, as a representation of how things are.

⁵³ A method is a set of steps (an algorithm or guideline) used to perform a task. Methods are based on a set of underlying constructs (language) and a representation (model) of the solution space. Methods can be tied to particular models in that the steps take parts of the model as input. Further, methods are often used to translate from one model or representation to another in the course of solving a problem.

⁵⁴ An instantiation is the realization of an artifact in its environment. IT research instantiates both specific information systems and tools that address various aspect of designing information systems. Instantiations operationalize constructs, models, and methods. However, an instantiation may actually precede the complete articulation of its underlying constructs, models, and methods. Instantiations demonstrate the feasibility and effectiveness of the models and methods they contain.

produção e estudos interdisciplinares que objetivam resolver algum problema, como defendem Lacerda *et al.* (2013).

Nesta tese, optou-se por fundamentar as etapas do DSR com base em Peffers *et al.* (2007), principalmente por permitirem maior clareza das etapas e maior flexibilidade. Elas serão apresentadas e detalhadas nos Procedimentos Metodológicos a seguir.

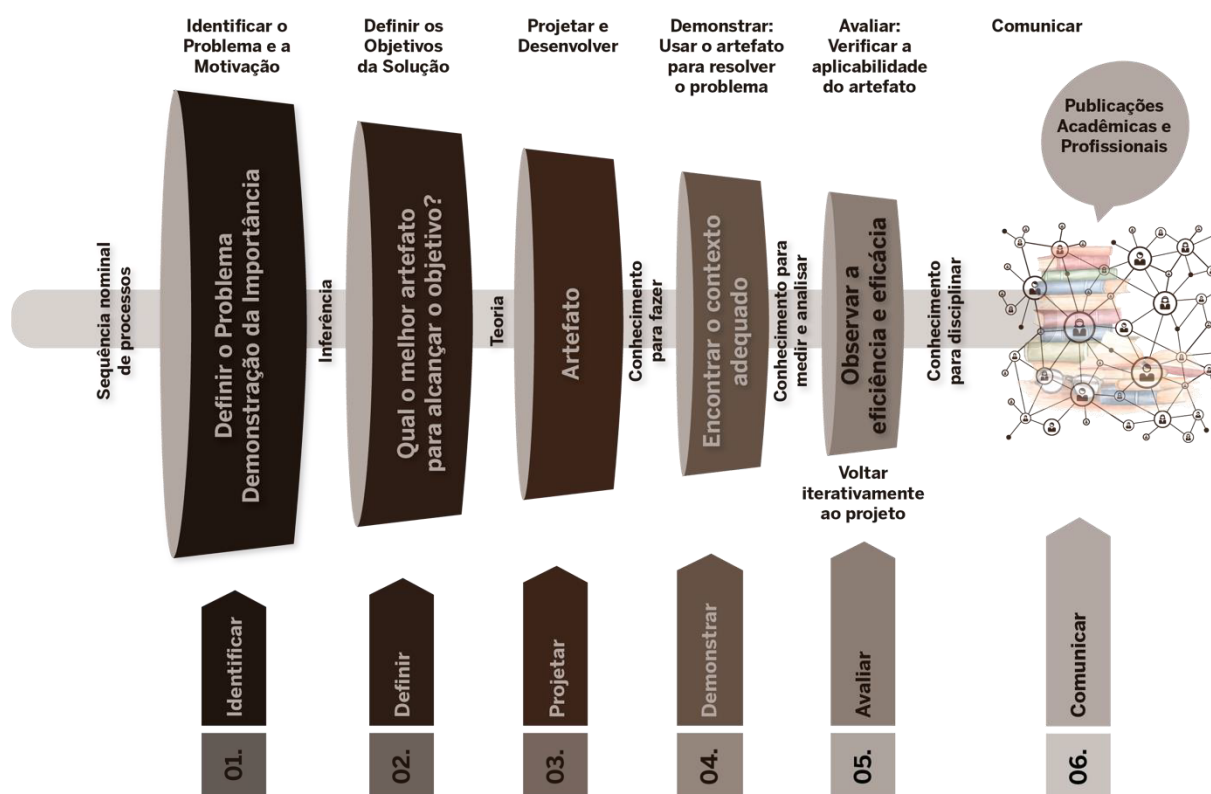
3.2 DESIGN SCIENCE RESEARCH – DSR

O procedimento metodológico adotado nesta tese é o *Design Science Research* que busca gerar conhecimento voltado a solução de uma classe de problemas, bem como melhoria de sistemas já existentes; conhecimentos que sejam úteis e aplicáveis ao invés de focar na solução para um único problema (VENABLE, 2006).

A utilização da *Design Science Research* (DSR) como procedimento metodológico em teses e dissertações vem se consolidando ao longo dos últimos anos, especificamente tratando-se do contexto do PPGEGC. Até o mês de janeiro de 2021 o PPGEGC teve vinte e sete publicações – dentre teses e dissertações – que fizeram uso da DSR como procedimento metodológico. A listagem completa dos trabalhos encontra-se no Apêndice A.

Apesar da exagerada confusão entre as terminologias de DSR e de *Design Research* (DR), Iivari (2015) distingue a DSR como uma pesquisa na qual o design é utilizado como um método de investigação que segue a epistemologia da “utilidade” e a DR com uma abordagem mais ampla e abstrata onde o design é tido tanto como um método de investigação quanto como um tópico de investigação. Os resultados da DSR podem ser expandidos para uma classe de problemas, no caso desta tese que aborda a representação dos conhecimentos essenciais no sistema de agronegócios de cafés especiais e o framework final poderá ser adaptado para outras culturas de agronegócios, desde que sejam respeitadas suas especificidades.

Peffers *et al.* (2007) apresentam seis etapas que serão utilizadas nesta tese e estão representadas na Figura 23 e detalhadas na sequência.

Figura 23 – Etapas da Metodologia *Design Science Research* - DSR

Fonte: Adaptado de (PEFFERS *et al.*, 2007)

Estas etapas da metodologia DSR são descritas a seguir.

3.2.1 Identificação do Problema, Motivação e Definição dos Objetivos

A primeira etapa visa a definição do problema de pesquisa e a sua motivação. O problema pode ser identificado por meio da literatura científica (teórico) ou por meio de um problema prático observado (PEFFERS *et al.*, 2007).

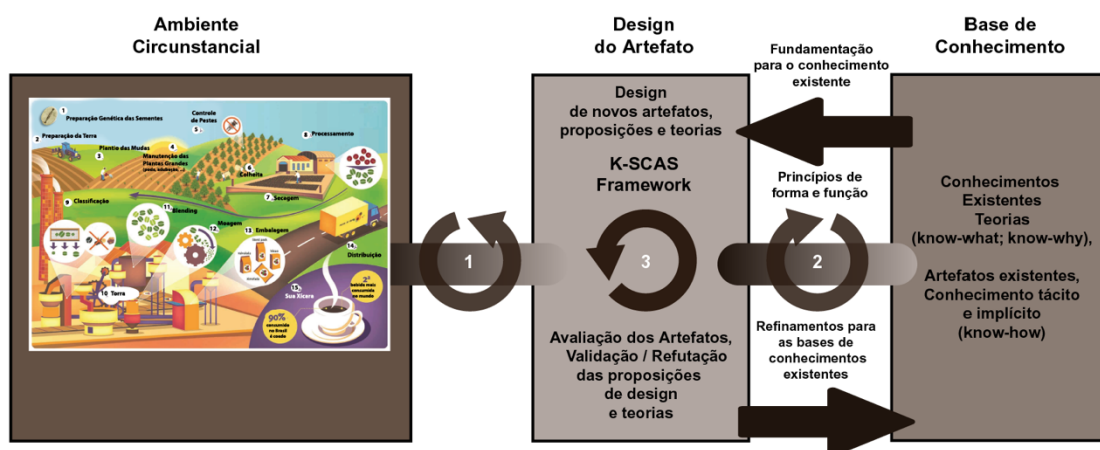
Nesta tese o problema foi motivado por observações práticas sobre a falta de comunicação entre os elos da cadeia produtiva do café o qual o autor possuía contato e também pelas diferentes percepções do que vem a ser um café de excelente qualidade. Saes e Farina (1999) destacam o grande número de trabalhos e pesquisas realizados no SAG do café, porém, com boa parte das publicações relacionados a questões isoladas por segmentos.

Aliado a isso, na academia verificou-se por meio de revisões exploratórias que havia uma lacuna teórica de como orientar o SCAS para a integração do conhecimento ao longo do

sistema de cafés especiais, tendo em vista as diferentes áreas que o influenciam (Agronomia, Medicina, Farmacologia, Química, Biologia e Gestão, por exemplo).

A Figura 24 ilustra, de modo geral, a identificação do problema sob o ponto de vista da *Design Science*, na qual há interação entre diversas bases de conhecimento, o design da pesquisa e a motivação vinda de um ambiente circunstancial.

Figura 24 – Da Identificação do Problema de Pesquisa ao Projeto do Artefato sob o prisma da *Design Science*



Fonte: O autor, adaptado de Cash, Stankovic e Storga (2016, p. 242)

Os ciclos 1, 2 e 3 da Figura 24 se retroalimentam constantemente durante o processo para atender as Fases de Identificação, Definição e Projeto apresentadas na Figura 23 nas Etapas da DSR de acordo com Peffers *et al.* (2007).

Seguindo as orientações de Peffers *et al.* (2007) para conscientizar e definir o problema de pesquisa, deve-se realizar uma revisão da literatura. Desta forma, para a identificação do problema de pesquisa, motivação e sua conscientização realizou-se primeiramente buscas exploratórias, após definiu-se a problemática e de forma mais estruturada realizou-se a análise da literatura.

As buscas exploratórias iniciais foram realizadas referente as temáticas “*agribusiness*”, “*productive chain*” e “*agroecology*” combinadas com os termos “*knowledge representation*”, “*knowledge engineering*”, “*ontology*” e “*knowledge management*” em diferentes bases de dados: *Scopus*, *Web of Science*, *Scielo* e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; posteriormente, novas buscas foram realizadas nos repositórios da

Universidade Federal de Lavras (UFLA) e em periódicos acadêmicos especializados na área química e médica. A UFLA é referência internacional em pesquisas envolvendo agronegócios e cafés.

Na segunda etapa, buscas mais estruturadas utilizando-se de métodos sistemáticos foram feitas a fim de verificar a existências de pesquisas similares a esta. Foram realizadas as buscas sistemáticas dos estudos nas bases de dados, leitura e seleção dos resumos e títulos para identificar o escopo do trabalho e após isso, foi realizada a leitura e análise dos trabalhos selecionados na íntegra. Dando sequência foram inseridos nas buscas o tema “*coffee*” e “*specialty coffee*”. Maior detalhamento do caminho que esta pesquisa seguiu pode ser verificado no item 3.2.1.1 intitulado Levantamentos da Literatura. Os levantamentos da literatura ocorreram concomitantemente principalmente nas Etapas 01, 02 e 03 da DSR conforme Figura 24 e foram consultados em todas as Etapas da DSR.

A revisão da literatura permitiu construir um panorama da temática e dar suporte as intervenções propostas por esta pesquisa que tem a seguinte pergunta: **Como representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento visando a melhor qualidade do produto final?**

Dando continuidade à metodologia, a Etapa 02 de Definição dos Objetivos é apresentado a seguir.

A resposta à pergunta de pesquisa apresentada direcionou ao objetivo da proposta de um Framework Conceitual para representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento visando a melhor qualidade do produto final. Os objetivos específicos foram pensados como subprodutos entregáveis do objetivo geral desta tese, necessários à construção do mesmo, sendo:

1. Caracterizar o sistema do Sistema de Agronegócios do Café Especial (SCAS);
2. Identificar os conhecimentos essenciais para cada agente das etapas do SCAS visando a qualidade do produto final: café especial;
3. Representar por meio de ontologias de domínio os conhecimentos essenciais dos agentes do SCAS para obtenção do Café Especial;
4. Elaborar o framework conceitual do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento e,

5. Verificar o framework proposto junto a especialistas de domínio do café especial.

3.2.1.1 Levantamentos da Literatura

O levantamento da literatura foi baseado em etapas e iterações. Para responder à pergunta de propor um Framework Conceitual para representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento visando a melhor qualidade do produto final, foram elaboradas buscas sistemáticas nas seguintes bases de dados acadêmicos: *Scopus*, *Web of Science*, *Scielo* e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, seguidas de busca literárias nas bases *PubMed* e *Royal Society of Chemistry*, bem como em repositórios da Universidade Federal de Lavras (instituição notória em pesquisas envolvendo o café), EGC, complementada pela técnica *SnowBall* de pesquisa no Google Acadêmico, em capítulos de livros publicados e indexados além de reportagens técnicas da área (*Grey Literature*).

As bases de dados *Web of Science* e *Scopus* foram escolhidas pois, além da *Scopus* ser uma base interdisciplinar, ela a maior base de dados de produções científicas (literatura revisada por pares, ou seja, revistas científicas, livros e conferências (composta por mais de 60 milhões de registros) segundo dados da *Elsevier* (2018). Já a *Web of Science* (WoS) é reconhecida qualidade de trabalhos, além disso ela cobre atualmente mais de 12.000 periódicos em todas as áreas do conhecimento (Periódicos CAPES, 2018).

Além das bases científicas reconhecidas, a inclusão de *Grey Literature* deve-se ao caráter deste estudo que possui muitas publicações de profissionais relacionados à prática do Sistema de Agronegócios de Cafés e – não necessariamente – vinculados a grupos de pesquisas acadêmicas. Publicações em mídias especializadas desta área se tornam relevantes, complementaram e engrandeceram os resultados desta pesquisa.

Primeiramente, para determinar um panorama da literatura sobre *agronegócios* e a representação do conhecimento foram feitas buscas sistemáticas nas bases *Scopus*, *Web of Science*, *Scielo* e Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações entre dezembro de 2018 e janeiro de 2019.

Utilizou-se como estratégia de busca os termos relacionados a “*agribusiness*”, “*agroecology*”, “*productive chain*”, “*knowledge engineering*”, “*ontology*” e “*knowledge representation*”. Foram alternadas várias buscas como mostra a Figura 25.

O termo “*specialty coffee*” não foi incluído nas buscas iniciais devido ao inexpressivo resultado deste termo nas bases de dados quando combinado com as demais *strings* de buscas que teve objetivo de verificar a existência de formas de representação do conhecimento no sistema de agronegócios como um todo para posteriormente direcionar às peculiaridades do café especial.

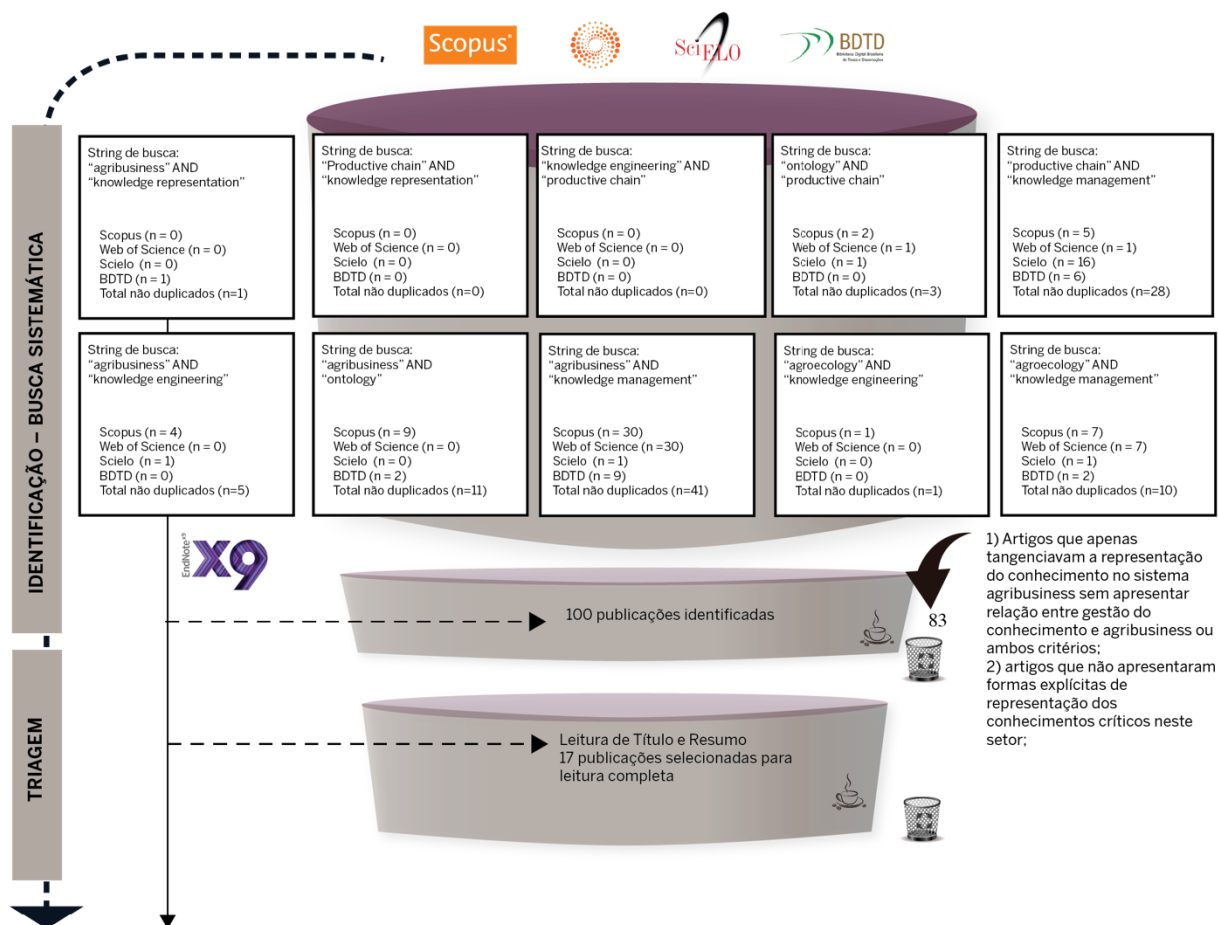
Na *Scopus* buscou-se por título, palavras-chave e resumo, na *Web of Science* por tópico, devido a quantidade resultante não foram limitados por tipo de publicação, ou seja, inclui-se artigos, conferências e capítulos de livros e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações foram utilizados todos os campos disponíveis.

As buscas resultaram 100 publicações já selecionadas sem repetições. Todas foram importantes para o Software gerenciador de bibliografia EndNote®X9. No software foi feita a leitura do título e resumo das 100 publicações e eventual leitura completa.

Para selecionar as publicações foram excluídas aquelas que apenas tangenciavam conhecimento no sistema de agronegócios sem apresentar relação entre gestão do conhecimento e agronegócios ou ambos os critérios bem como aquelas não apresentaram formas para a representação dos conhecimentos neste setor.

Tomando como base os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados dezessete publicações para a leitura completa sendo três *papers* de conferências e quatorze artigos de *Journals*. A Figura 25 demonstra desde as estratégias de buscas iniciais até a seleção final de publicações nesta etapa.

Figura 25 – Representação gráfica da busca bibliográfica inicial



Fonte: O autor

Finda a classificação e leitura dos textos selecionados foi elaborado o Quadro 13 no Software *Microsoft® Excel* contendo os principais campos dos artigos bem como uma classificação de pertinência e relevância ao escopo da tese bem como os principais conceitos encontrados. Este portfólio inicial auxiliou – principalmente – na confirmação da lacuna de pesquisa colaborando com a confecção do Capítulo 1 deste trabalho. Posteriormente, auxiliou na construção das premissas norteadoras para desenvolvimento do framework conceitual.

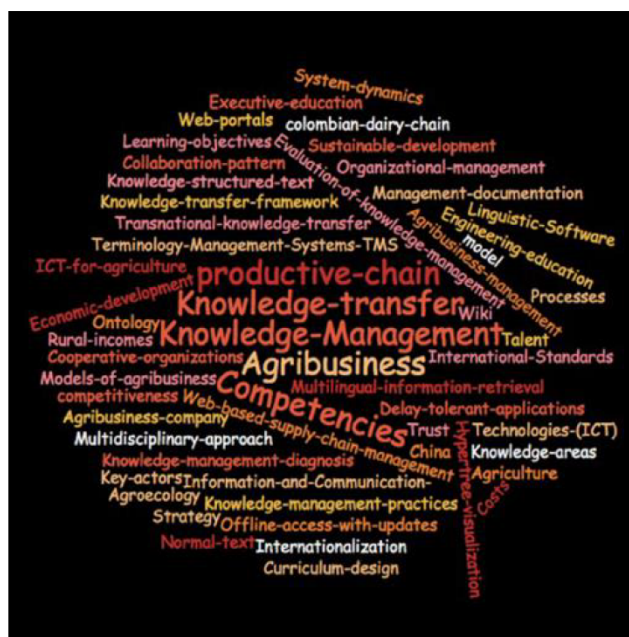
Quadro 13 – Conceitos norteadores encontrados nas buscas de literatura

	A	B	C	D	E	F
	Assunto	Citação	Autor(a)	Referência	Página	Fontes B
1	importância do conhecimento no agribusiness	Managing the whole food chain, from the supply of raw inputs to the distribution of finished value-added products, entails therefore the knowledge of emerging trends related with the management of engineering, technology and business aspects.	(Margherita, Secundo, & Taurino, 2009, p. 20)	Margherita, A., Secundo, G., & Taurino, C. (2009). New challenges for agribusiness management. Designing a curriculum for competencies building. <i>International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning</i> , 19(1), 19-33. doi:10.1504/IJCEELL.2009.023056	20	
15	Agribusiness	a business having a high degree of interdependence with agricultural production	Harling (1995)	Margherita, A., Secundo, G., & Taurino, C. (2009). New challenges for agribusiness management. Designing a curriculum for competencies building. <i>International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning</i> , 19(1), 19-33. doi:10.1504/IJCEELL.2009.023056	21	Harling (1995)
16	Agribusiness	the agribusiness management can be referred to the efficient and effective management of various businesses involved in food production (including farming, seed supply, agrichemicals and farm machinery), processing, distribution, marketing and sales. Many non-food firms, providing ancillary services and products (software and data analysis, electronic systems design, packaging technology, biological research and so forth) are also included in the whole food system.	(Margherita, Secundo, & Taurino, 2009, p. 21)	Margherita, A., Secundo, G., & Taurino, C. (2009). New challenges for agribusiness management. Designing a curriculum for competencies building. <i>International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning</i> , 19(1), 19-33. doi:10.1504/IJCEELL.2009.023056	21	
17	Canal de distribuição de alimentos	Folkerts and Kohorst (1998) define a food supply chain as a set of interdependent companies that work closely together to manage the flow of agricultural and food products in order to realise superior customer value at the lowest possible	Folkerts and Kohorst (1998)	Margherita, A., Secundo, G., & Taurino, C. (2009). New challenges for agribusiness management. Designing a curriculum for competencies building. <i>International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning</i> , 19(1), 19-33.	21	Folkerts and Kohorst (1998)

Fonte: O autor

Apesar das publicações contribuírem com conceitos norteadores para a pesquisa, elas não subsidiaram substancialmente a fundamentação teórica relativa à questão de pesquisa identificada. Pela nuvem de palavras chaves apresentada na Figura 26 é possível verificar que não houve congruência de termos nas publicações. Esta abrangência despertou a necessidade de novas buscas para fundamentação teórica.

Figura 26 – Nuvem de palavras-chave da seleção do primeiro conjunto de buscas bibliográficas



Fonte: O autor

Uma vez que as buscas estruturadas nas bases de dados não forneceram exaustiva literatura, optou-se para continuar a revisão literária a técnica *snowball*, onde a seleção acontece a partir de referências da amostra inicial (MALHOTRA, 2020). É uma técnica ágil para encontrar resultados a partir de estudos previamente selecionados.

Além disso, quando as buscas utilizam a palavra “*coffee*” integrada nas *strings* os resultados são muito diversos devido a abrangência de significados correlacionados ao café. A título de exemplo, alguns resultados referiam-se ao “*coffee break*” em eventos e suas relações com o comportamento humano. Resultados estes adversos ao objeto desta pesquisa.

Deste modo, aliado a importância econômica que o café possui no Brasil e no mundo foram realizadas pesquisas em literaturas técnicas da área do café incluindo livros de

profissionais renomados como Andrea Illy, livros clássicos como *All About Coffee* de Ukers (2009), buscas exploratórias em portais literários como Amazon.com, revistas técnicas com renome nacional e internacional como a Revista Espresso, o grupo de pesquisa “Pensa”⁵⁵ do CNPq vinculado a Universidade de São Paulo (USP) que possui parcerias nacionais e internacionais incluindo a Universidade *Illycaffè*; além do repositório da Universidade Federal de Lavras (UFLA). A UFLA possui o maior número de documentos citados pela base de dados Scopus quando realizada busca pela palavra “coffee” na subárea “*Agricultural and Biological Sciences*”.

Illy *et al.* (2015) – no livro *A Coffee Dream* – ressaltam que o café possui mais de 25.000 artigos científicos publicados somente na área clínica. Desta afirmação despontou o caminho para bases de dados diretamente relacionadas a área da saúde como a PubMed.

De buscas exploratórias na Amazon.com resultou o livro *Coffee: emerging health effects and disease prevention*, organizado por Chu (2012) e composto por 18 capítulos resultantes de publicações científicas e o livro *The Craft and Science of Coffee*, organizado por Folmer (2017). A autora pesquisadora Farah (2012) se destacou nestas duas obras e uma pesquisa por seu nome conduziu à base científica *The Royal Society of Chemistry*, com inúmeras publicações relevantes à pesquisa que está sendo realizada.

Os resultados das publicações nas áreas da saúde e da química envolvendo o café chamaram atenção para a importância de pesquisas da academia que envolvem café e saúde humana e que não despontaram relação nas publicações de áreas como agronomia e gestão, mostrando enfoques de pesquisas disciplinares nestas áreas e reforçando a importância do desenvolvimento de uma representação de conhecimentos essenciais no setor de cafés.

Estes resultados foram possíveis devido o uso da técnica *snowball*. Ressalta-se que a relevância de informações técnicas do setor motivou a inclusão de “literatura cinza” (*Grey Literature*) nas pesquisas.

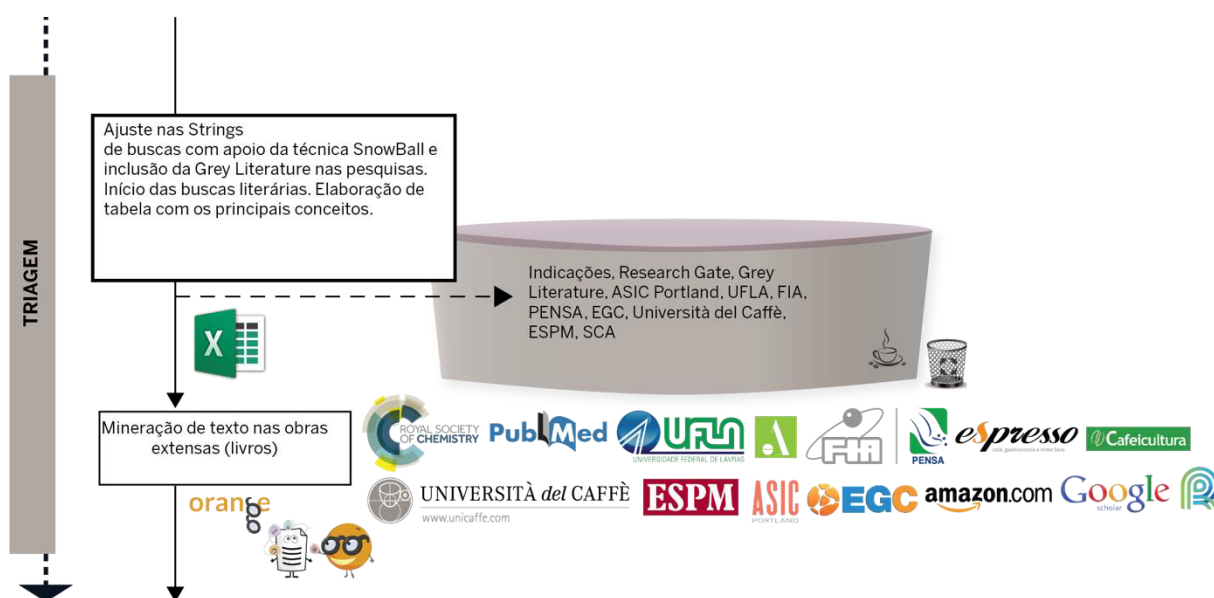
Enfatiza-se também a busca em informações técnicas das principais associações de cafés do mundo como a *The Specialty Coffee Association (SCA)*, *International Coffee Organization (ICO)* e *Association for Science and Information on Coffee (ASIC)*, uma associação dedicada à organização da principal conferência bienal sobre ciência e tecnologia do café, cobrindo toda a cadeia de valor do café.

⁵⁵ O Pensa é um Centro de Conhecimentos em Agronegócios que atua em três frentes: pesquisa, educação continuada e projetos aplicados.

Destas buscas despontou o interesse para participação na conferência internacional da ASIC, a ASIC Portland 2018, no qual o autor teve o pôster “*Knowledge Representation of the Specialty Coffee Agribusiness System and its Impacts on the Improvement of the Final Product Quality*” aprovado para exposição e apresentação. Além da apresentação do pôster foram realizados inúmeros contatos com agentes de todas as etapas do setor de agronegócios de cafés especiais onde verificações informais acerca de direcionamentos desta pesquisa foram realizadas. Estes contatos foram retomados no momento das entrevistas para validações do artefato proposto.

As etapas supracitadas estão destacadas na Figura 27.

Figura 27 – Triagem e resultados da pesquisa com a técnica *SnowBall*



Fonte: O autor

Para ampliar referências científicas acerca da representação do conhecimento no setor de agronegócios para além dos dois frameworks encontrados, fez-se uma busca na base Scopus com a *string* de pesquisa “(agro*industry OR agribusiness OR agrichain) AND (model OR framework OR system OR "key success factors)” resultando 2.947 publicações. Ainda nas bases de dados optou-se por limitar a buscar a partir do Ano 2000 e somente em Artigos que resultou em 2.149 documentos. O Ano 2000 é considerado o marco inicial da implementação da agricultura de precisão conforme apresentado pelos autores Basnet e Bang (2018); Mazzetto *et al.* (2019) através da evolução das diferentes tecnologias utilizadas na indústria e

na agricultura visualizado na Figura 1. A utilização somente de artigos deu-se a fim de garantir a qualidade dos resultados. A busca foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2019.

O objetivo desta busca foi compreender como o sistema de agronegócios de modo geral é representado levando em consideração a representação dos conhecimentos presentes, uma vez que modelos ou frameworks do sistema de agronegócios de cafés especiais, por ser um tema recente, não foram encontrados. No entanto, compreende-se que os frameworks relacionados ao agronegócio fornecem elementos genéricos que poderão servir de base para a caracterização do processo SCAS, e, principalmente para o design do framework.

Todos estes artigos foram exportados para o *EndNote®X9*, no qual neste software iniciou-se a leitura dos títulos e filtragem para aqueles que continham no título as seguintes palavras: framework e/ou modelo e/ou sistema e/ou fatores críticos de sucesso. Após esta ação restaram 500 artigos. Deste montante os títulos foram lidos novamente com maior rigor, no qual foram classificados 94 artigos.

Estes artigos formaram um portfólio inicial para a leitura do resumo e eventual leitura completa a fim de formar o portfólio final para análise. O principal critério de eleição utilizado foi se o artigo tinha o objetivo de representar os conceitos tratados em um framework, modelo ou com a utilização de sistemas ou ainda, identificação de fatores críticos de sucesso, resultando em 18 artigos.

Com a leitura na íntegra dos artigos considerou como principal critério se a estrutura apresentada possuía conceitos claramente identificados e descritos, no qual pudesse identificar a relação entre eles. Os artigos desconsiderados – apesar de apresentarem uma estrutura – focavam em partes isoladas do sistema de agronegócios.

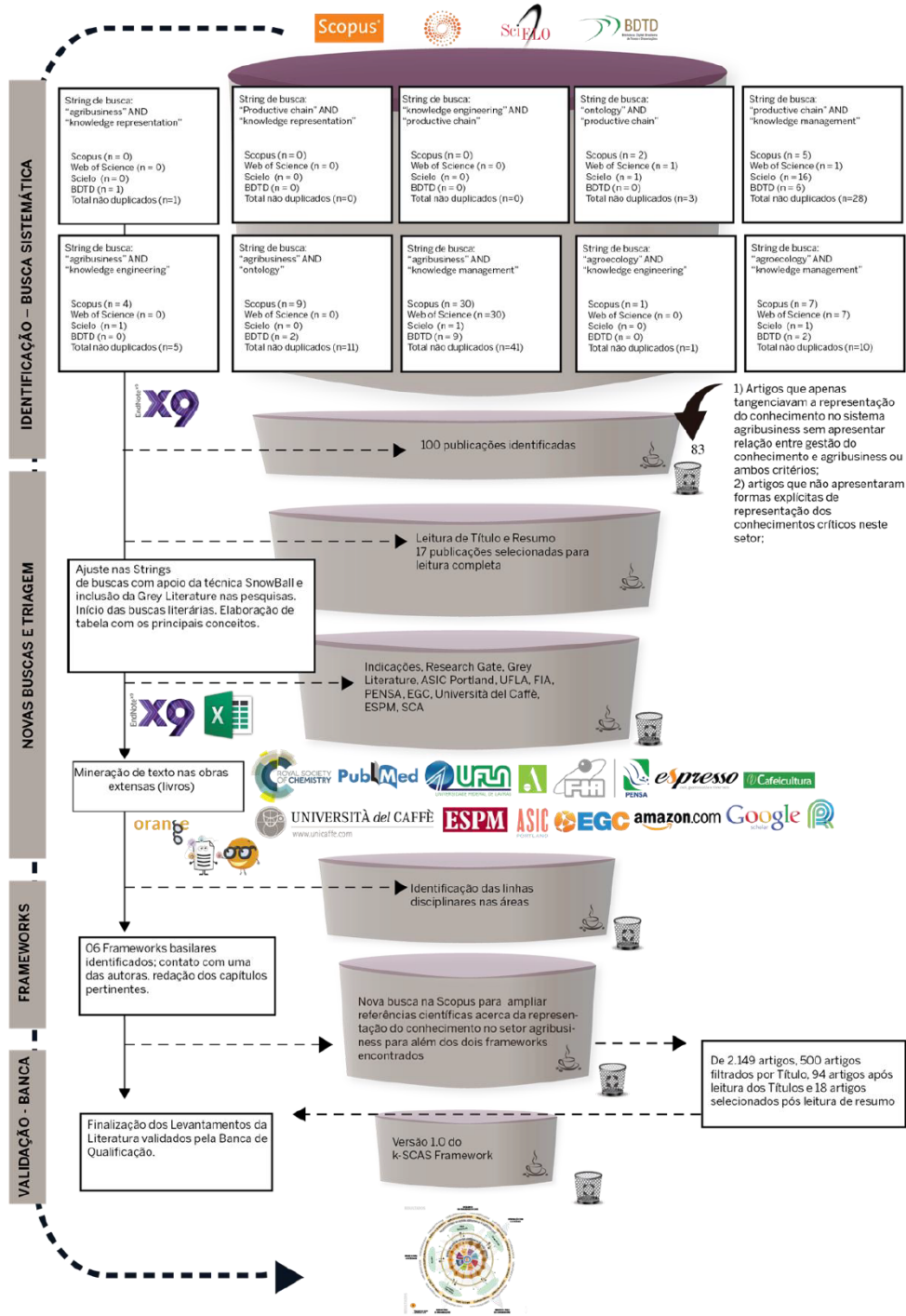
Seis artigos foram selecionados, os quais estão descritos no Capítulo 2 Referencial Teórico e sintetizados no Quadro 4: Síntese dos frameworks selecionados para embasamento teórico. Neste quadro foram isolados os principais elementos, bem como identificados os pontos que contribuem para representação do SCAS. Portanto, esta busca contribui para alcançar parte do quarto objetivo específico e parte do primeiro.

Cabe destacar que no portfólio de artigos incluem-se os dois frameworks envolvendo conhecimentos essenciais aos sistemas de agronegócios que já haviam sido identificados em buscas exploratórias iniciais: *National Agribusiness System Framework* de Wilk e

Fensterseifer (2003) e o *Conceptual Framework and Research Development in Three Phases* publicados por De Almeida e Zylbersztajn (2017).

O caminho da pesquisa desta tese encontra-se ilustrado na Figura 28.

Figura 28 – Caminho da Pesquisa com buscas na bibliografia



Fonte: O Autor

Como visto, os levantamentos da literatura têm fundamental apoio ao cumprimento dos objetivos específicos deste trabalho. Para melhor compreensão de como foram atingidos os objetivos específicos desta pesquisa e por consequência o objetivo geral foi elaborado o Quadro 14.

Quadro 14 – Ações relacionadas ao cumprimento dos objetivos específicos

Objetivos específicos	Como foram alcançados
Caracterizar o SCAS;	Foi realizada revisão da literatura apresentada no Capítulo 2 item 2.3 cafés especiais utilizando as buscas e a técnica <i>snowball</i> .
Identificar os conhecimentos essenciais para cada agente das etapas do SCAS visando a qualidade do produto final: café especial;	Revisão da literatura- [Capítulo 2] Pesquisa de campo – Survey aplicado via <i>GoogleDocs</i> com 369 respondentes válidos em 41 países do mundo que teve início na Semana Internacional do Café com os agentes do SCAS (20 de novembro de 2019) e finalizou em 31 de maio de 2020 tendo a participação de agentes de todas etapas do SCAS.
Representar por meio de ontologias de domínio os conhecimentos essenciais dos agentes do SCAS para obtenção do Café Especial;	Explicitação e representação do conhecimento com as informações obtidas pela Survey e verificação com especialistas de domínio.
Elaborar o framework conceitual k-SCAS	O framework foi elaborado com a combinação de elementos da literatura, da survey e das verificações com especialistas.
Verificar o framework proposto junto a especialistas do domínio	Por meio entrevistas semiestruturadas com de Especialistas de Domínio.

Fonte: O autor

3.2.2 Projeto e Desenvolvimento

Nesta etapa Peffers *et al.* (2007) ressaltam que conceitualmente um artefato de pesquisa de design pode ser qualquer objeto projetado no qual uma contribuição de pesquisa é incorporada em seu design, incluindo a determinação da funcionalidade desejada bem como sua arquitetura e a criação.

Para a construção do framework conceitual, artefato principal desta tese, Aukland, Costa e Brown (2003); Regoniél (2016) sugerem algumas diretrizes gerais que vão desde a escolha do tema, a revisão da literatura, e na sequência o isolamento de elementos importantes encontrados na literatura e a verificação da relação entre eles.

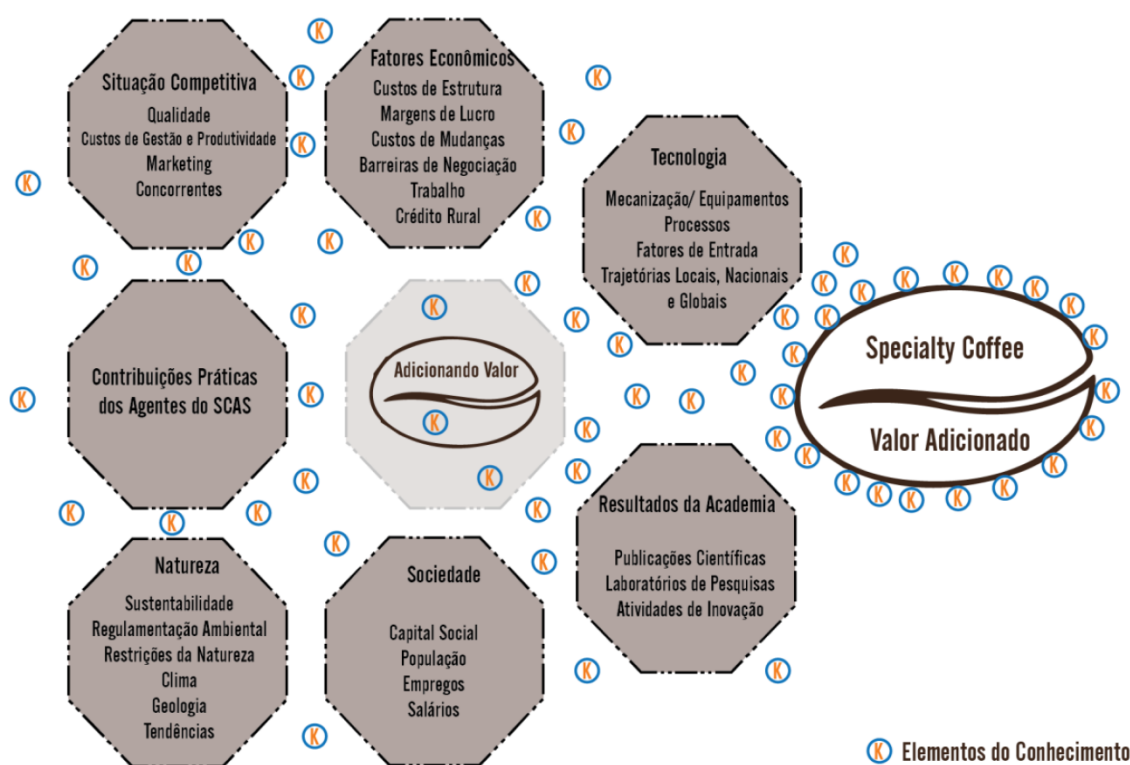
No final do levantamento da literatura foi desenvolvida a versão Beta do framework. Esta versão denominada proposta inicial foi apresentada no IFKAD 2019 na cidade de Matera, Itália.

A Engenharia do Conhecimento foi preponderante nesta etapa da pesquisa através de seus ferramentais para o desenvolvimento do framework. “O papel da representação do

conhecimento é reduzir ou transformar um problema de ação inteligente em um problema de pesquisa⁵⁶ (MAOR, REDDY, 2003, p. 4600, tradução nossa).

A evolução deste estudo apresentou quatro implicações teóricas, sendo a primeira na integração da academia científica à proposta do Framework Conceitual do SCAS através de suas publicações, laboratórios de pesquisas e atividades de inovação; a segunda na representação dos Elementos de Conhecimento como atores na integração do conhecimento do SCAS; o terceiro pelas contribuições práticas dos agentes do SCAS e – por último – o Valor Percebido na interação entre os componentes do SCAS como apresentado na Figura 29. O *paper* completo pode ser conferido no APÊNDICE H – *Paper* apresentado no IFKAD 2019.

Figura 29 – Versão *Beta* do k-SCAS Framework.



Fonte: Trauer *et al.* (2019)

⁵⁶ The role of knowledge representation is to reduce or transform an intelligent action problem into a search problem.

Estas implicações complementam os frameworks de Wilk e Fensterseifer (2003); Rao (2007); Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016); De Almeida e Zylbersztajn (2017); Hernandez *et al.* (2017); Horton *et al.* (2017).

Após a pesquisa literária, uma pesquisa de campo do tipo survey foi aplicada com agentes de todas as etapas do SCAS em 41 países do mundo. A interpretação dos resultados da survey permitiu a obtenção de novos elementos para a construção do framework bem como a confirmação de elementos existentes. Dentre os resultados, a elaboração dos grafos de conhecimentos e as entrevistas de verificação com especialistas foram essenciais para esta etapa de projeto e desenvolvimento.

Apesar da visualização dos Grafos de Conhecimentos se apresentarem como resultados, os mesmos foram aqui citados pela forma concomitante e recorrente com que as etapas da DSR são executadas.

Por fim, o framework foi gerado com a combinação de elementos da literatura, da survey e das verificações com especialistas.

De forma mais detalhada Jabareen (2009) publicou o artigo *Building a Conceptual Framework: Philosophy, Definitions, and Procedure*, no qual traz os procedimentos com base numa ampla revisão da literatura de como construir um framework conceitual.

O processo de construção do framework conceitual é definido pelo autor com base em Orlikowski (1993); Myers (2013) como um processo iterativo que exige um movimento constante entre conceito e dados, e ao mesmo tempo comparativo, exigindo comparação constante entre as evidências para controlar o nível conceitual e o escopo da teoria emergente. Portanto, sugere interação contínua entre os dados, coleta e análise. As orientações propostas pelo autor e consideradas para a tese estão compreendidas no Quadro 15.

Quadro 15 – Orientações para a construção de framework conceitual

1: Mapeamento das fontes de dados	A primeira tarefa é mapear o espectro da literatura multidisciplinar sobre o fenômeno em questão. Este processo inclui a identificação de tipos de texto e outras fontes de dados, como dados empíricos e práticos. Deve começar com uma extensa revisão dos textos multidisciplinares, recomenda-se também realizar entrevistas iniciais com profissionais, especialistas e estudiosos de várias disciplinas cujo trabalho se concentra no fenômeno alvo.
2: Leitura extensiva e categorização dos dados selecionados	O objetivo nesta fase é ler os dados selecionados e categorizá-los tanto por disciplina quanto por escala de importância e poder representativo dentro de cada disciplina. Este processo maximiza a eficácia da investigação e garante uma representação eficaz de cada disciplina.
3: Identificação e atribuição de conceitos	O objetivo nesta fase é ler e reler os dados selecionados e “descobrir” conceitos. Seu resultado é uma lista de numerosos concorrentes e, por vezes, contraditórios. Geralmente, os conceitos são da literatura.
4: Desconstrução e categorização dos conceitos	O objetivo desta fase é desconstruir cada conceito; para identificar seus principais atributos, características, pressupostos e papel; e, posteriormente, organizar e categorizar os conceitos de acordo com suas características e papel ontológico, epistemológico e metodológico. O resultado desta fase é uma tabela que inclui quatro colunas. O primeiro inclui os nomes dos conceitos; o segundo inclui uma descrição de cada conceito; o terceiro categoriza cada conceito de acordo com seu papel ontológico, epistemológico ou metodológico; e o quarto apresenta as referências para cada conceito.
5: Integração dos conceitos	O objetivo nesta fase é integrar e agrupar conceitos que tenham semelhanças com um novo conceito. Esta fase reduz drasticamente o número de conceitos e permite manipular um número razoável de conceitos.
6: Síntese e ressíntese	O objetivo nesta fase é sintetizar conceitos em um quadro teórico. O pesquisador deve ser aberto, tolerante e flexível com o processo de teorização e a nova teoria emergente. Este processo é iterativo e inclui síntese repetitiva e ressíntese até que o pesquisador reconheça um framework conceitual geral que faça sentido.

Fonte: O autor com base em Jabareen (2009)

Seguindo as orientações de Jabareen (2009) sobre a exigência de iteração entre dados e análise e a necessidade de elementos vindos de pesquisa de campo (REGONIEL, 2016) foi elaborado um questionário no formato de *survey* voltado aos agentes do sistema de agronegócios de cafés especiais.

A *survey* auxiliou na identificação dos conhecimentos essenciais a cada agente do SCAS para a obtenção de um café especial.

3.2.2.1 Survey

Um questionário estruturado foi elaborado para a coleta de informações com especialistas do SCAS. Este instrumento de coleta de dados foi disponibilizado na Plataforma *Google Forms*.

A coleta de dados teve início por meio de contatos realizados em uma das principais feiras de cafés do mundo, a Semana Internacional do Café (SIC)⁵⁷. A SIC é um encontro de cafeicultores, torrefadores, classificadores, exportadores, compradores, fornecedores, empresários, baristas, proprietários de cafeterias e apreciadores de cafés realizada em Belo Horizonte, Brasil em novembro de 2019. A primeira resposta da *survey* foi recebida no dia 20 de novembro de 2019.

O objetivo inicial era atingir sessenta respostas válidas para análises com entrevistas presenciais na Semana Internacional do Café. No decorrer do evento percebeu-se a dificuldade de realizar as pesquisas no local devido a multiplicidade de atividades que aconteceram simultaneamente. A estratégia de coleta de informações foi alterada para o encaminhamento do link da *survey* por e-mail aos participantes contatados na mesma.

O retorno das respostas foi lento no início tendo sido registrado somente 17 respostas até o final do mês de novembro.

Na sequência foi elaborada uma listagem de e-mails de agentes relevantes no sistema de agronegócios de cafés especiais estruturada através de contatos estabelecidos em congressos e eventos internacionais do setor nos quais o pesquisador participou apresentando trabalhos. Até o final de dezembro de 2019 foram registradas 70 respostas das quais seis foram descartadas pela pergunta filtro.

Neste momento, uma nova alteração na meta da pesquisa foi realizada. Como o retorno das respostas por e-mail tende a ser mais baixo, demanda reforços para seus incrementos e como o pesquisador estava com viagem marcada para a Europa nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2020 foi decidido aumentar o prazo da coleta de dados para oportunizar visitas em estabelecimentos relacionados ao sistema de cafés especiais na Espanha e Bélgica. A *survey* também obteve aumento no número de respostas por indicação de profissionais (técnica *snowball* de pesquisa).

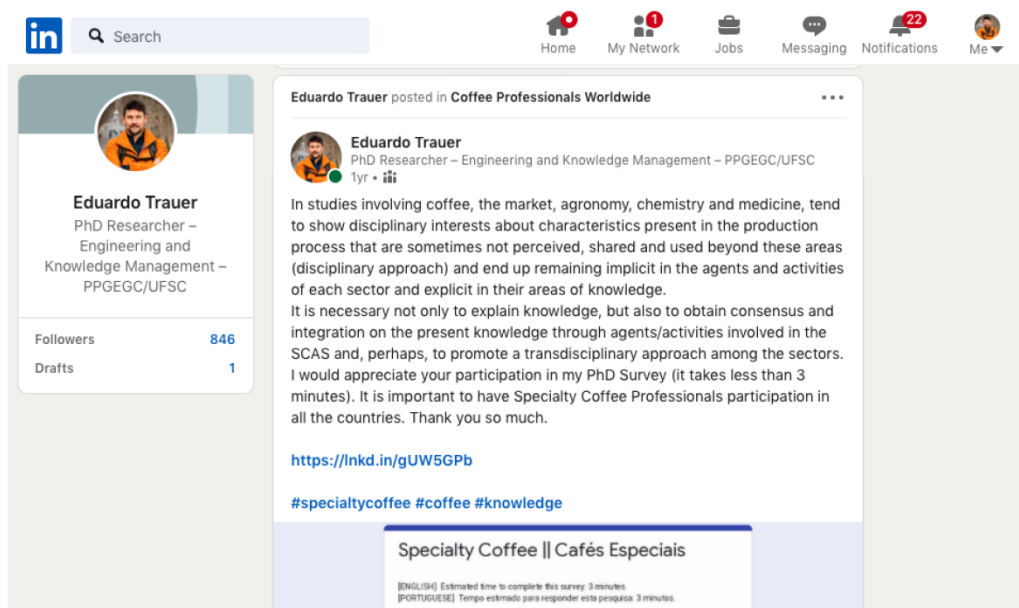
A técnica *snowball* de pesquisa foi realizada da seguinte forma: O autor solicitou aos seus principais contatos envolvidos em eventos técnicos e científicos do setor além da sua participação na *survey* que encaminhassem o convite para participar da *survey* – dentro do possível – para outros profissionais do setor. Da mesma forma foi feito com pesquisadores referenciados nesta tese e com membros dos grupos fechados de agentes do SCAS nas mídias

⁵⁷ <https://semanainternacionaldocafe.com.br>

sociais (*LinkedIn, Facebook, Instagram e Whatsapp*). Para estas mídias, o pesquisador redigiu um breve sumário nos idiomas inglês e português ressaltando os tópicos principais da pesquisa e pediu colaboração no engajamento dos agentes para responderem a survey e indicarem a mesma para outros agentes.

A Figura 30 apresenta um dos posts publicado no Grupo *Coffee Professionals Worldwide* do LinkedIn convidando seus integrantes a participarem da survey.

Figura 30 – Post convidando agentes do setor cafeeiro do Grupo Restrito “*Coffee Professionals Worldwide*” do LinkedIn para participar da survey – fevereiro de 2020



Fonte: O autor

O autor buscou contatos oriundos de países que são importantes produtores e consumidores de cafés especiais e fez o mesmo procedimento supracitado. Dentre estes países, destaca-se a Etiópia, Filipinas, Colômbia, Índia, Alemanha, Reino Unido, Portugal, Bélgica e Finlândia. Dos países que foram obtidas respostas de agentes nos contatos realizados são destacados o Quênia e a Jamaica, embora há agentes envolvidos na produção de cafés especiais da Jamaica que não trabalham diretamente neste país e que participaram da survey.

No dia 02 de fevereiro de 2020 foi sugerido por uma especialista a disponibilização da survey em grupos seletos de profissionais envolvidos com cafés especiais na Plataforma *LinkedIn*. Após as solicitações de aprovações nestes grupos por parte do pesquisador o

resultado do número de respostas teve grande impulsionamento. Até o dia 02 de fevereiro haviam sido coletadas 198 respostas totais incluindo as não válidas e, nos primeiros 10 dias da ação no *LinkedIn*, o número de respostas totais já havia atingido 315 respostas.

O engajamento internacional através de recomendações e de grupos fechados nas plataformas de mídias sociais relacionados ao tema (*LinkedIn*, *Instagram* e *Facebook*) aliado ao início da Pandemia COVID-19 motivou a postergação do encerramento da *survey*. A pesquisa foi encerrada no dia 31 de maio totalizando 441 respostas sendo 369 respostas válidas com respondentes provenientes de 41 países.

O questionário foi estruturado nos idiomas inglês e português em sete seções e com nove perguntas, sendo: uma pergunta filtro, quatro perguntas de identificação do perfil do respondente, duas perguntas abertas e duas perguntas objetivas (uma de múltipla escolha e uma de resposta única). O questionário encontra-se disponível no Apêndice C.

Para análise dos dados coletados foi realizada a análise temática seguindo as orientações de Braun e Clarke (2006) que objetivam identificar, analisar e relatar padrões (temas) dentro de dados.

Braun e Clarke (2006) sugerem seis fases:

1. **Primeira Fase:** familiarizar-se com os dados;
2. **Segunda Fase:** geração de códigos iniciais;
3. **Terceira Fase:** reanálise ao nível mais amplo;
4. **Quarta Fase:** rever temas;
5. **Quinta Fase:** definir e refinar os temas;
6. **Sexta Fase:** relatar.

Apesar dos autores definirem estas fases, eles deixam claro que a análise **não é um processo linear**, onde simplesmente passa de uma fase para a próxima. Em vez disso, é um **processo recursivo**, ou seja, quando necessário retorna-se ou avança-se.

Os formulários da *survey* foram respondidos via aplicativo de gerenciamento de pesquisas do *Google Forms* e, na sequência as respostas foram salvas no formato de planilha do *Microsoft Excel*. Na planilha as respostas que responderam negativamente à pergunta filtro “se trabalha com e/ou consome cafés especiais” totalizaram 57 respostas que foram descartadas bem como 02 respostas de testes e 13 respostas duplicadas “participantes que responderam mais de uma vez” totalizando 369 respostas válidas.

Das 369 respostas válidas, 157 foram respondidas no idioma inglês e precisaram ser traduzidas para que as análises dos dados fossem padronizadas. Todas as respostas foram lidas buscando-se uma familiarização com os dados – **Primeira Fase** da análise de dados.

Levando em consideração a densa quantidade de dados primários coletados foram utilizadas técnicas semiautomatizadas que extraíram dados de textos para sua posterior visualização. Estas técnicas se enquadram na área da Engenharia do Conhecimento e foram aplicadas por meio do software livre *Orange-3*⁵⁸, planilhas da *Microsoft Excel*®, *Gephi* 0.9.2 (elaboração visual de grafos para representar os conhecimentos essenciais) com refinamentos gráficos no software *Adobe Illustrator*® 2021 e *Adobe Photoshop*® 2021.

Após a análise temática, as respostas abertas foram analisadas complementarmente com apoio do *Orange-3*. Neste software as respostas discursivas foram importadas do arquivo *Excel* pelo *Corpus* do *Orange-3*. Na sequência foram geradas nuvens de palavras para cada resposta discursiva. Estas nuvens de palavras auxiliaram na percepção inicial do conteúdo das respostas. Para refinamento de design as colunas com as principais palavras foram novamente exportadas para o *Microsoft Excel*®. O peso atribuído para cada palavra foi convertido para números inteiros e exportados no formato *.csv* para que pudessem ser lidos no site <https://www.wordclouds.com> para ajustes visuais.

Findo estes procedimentos deu-se início a geração de códigos por semelhança das respostas discursivas. Foram utilizados códigos de cores e posteriormente quadros de apoio com o uso de cores e números para cada grupo de respostas semelhantes. O exemplo desta codificação para as respostas da pergunta aberta “Para você, o que é um Café Especial?” foram interpretadas e codificadas em 33 grupos de acordo com características de cada resposta e pode ser conferido na Figura 31.

⁵⁸ <https://orange.biolab.si>

Figura 31 – Codificação por cores e números das características de café especial

Classificação	Código
SCAA	1
Qualidade	2
COB	3
Satisfação ao consumidor	4
Sem defeitos	5
Equilíbrio de sensações sensoriais	6
Exige cuidados especiais ao longo da cadeia produtiva	7
Produto com história	8
Café Certificado	9
Grãos Selecionados	10
100% arábica	11
Terroir	12
Geral	13
Resistentes a doenças e pragas	14
Incoerentes	15
Sustentável	16
Artesanal	17
Benéfico à saúde humana	18
Rastreabilidade	19
Desperta experiência única	20
Lotes Limitados	21
Atributos Especiais com preços diferenciados	22
Certificação de Origem	23
Método de Extração adequado à característica da origem do café	24
Café com Características e Atributos Diferenciados	25
Compra direta do produtor	26
Recebe atenção especial na seleção e torra	27
É o café que eu gosto.	28
Café Orgânico	29
É um movimento que objetiva melhorar o café como atividade em toda cadeia de valor	30
É uma comunidade	31
Bebida suave	32
Doçura	33

Fonte: O autor

A pergunta aberta “*Na sua atividade, o que é mais importante para manter ou potencializar a qualidade do café especial? Se você for apenas consumidor de Cafés Especiais, responda o que é importante SABER para melhor saborear o Café Especial*” gerou 275 padrões de respostas que foram analisadas em diagramas de árvores gerados no Microsoft Excel. Estas codificações pertencem a **Segunda Fase da análise dos dados**.

Para a **Terceira Fase** – reanálise ao nível mais amplo – foram geradas novas nuvens de palavras via *Orange-3* com o resultado das codificações das respostas discursivas. Estas nuvens de palavras foram comparadas com as nuvens de palavras iniciais ainda sem o refinamento. A comparação visual de ambas pode ser vista na Figura 32.

Figura 32 – Comparação das nuvens de palavras antes e depois da codificação



Fonte: O autor

Na comparação entre as duas nuvens de palavras despontou a importância da rastreabilidade do café como característica percebida para um café ser especial. Além da frequência desta palavra, outros termos fazem referência a mesma, tais quais: “certificação de origem”, “torra especial”, “história”, “cuidados especiais”, “100% arábica” “sem defeitos”, “orgânico” e “sustentável”. A rastreabilidade bem formatada poderá trazer informações sobre todos estes itens.

O procedimento de geração de nuvens de palavras foi utilizado para auxiliar a análise de todas as perguntas, tanto as abertas quanto as objetivas.

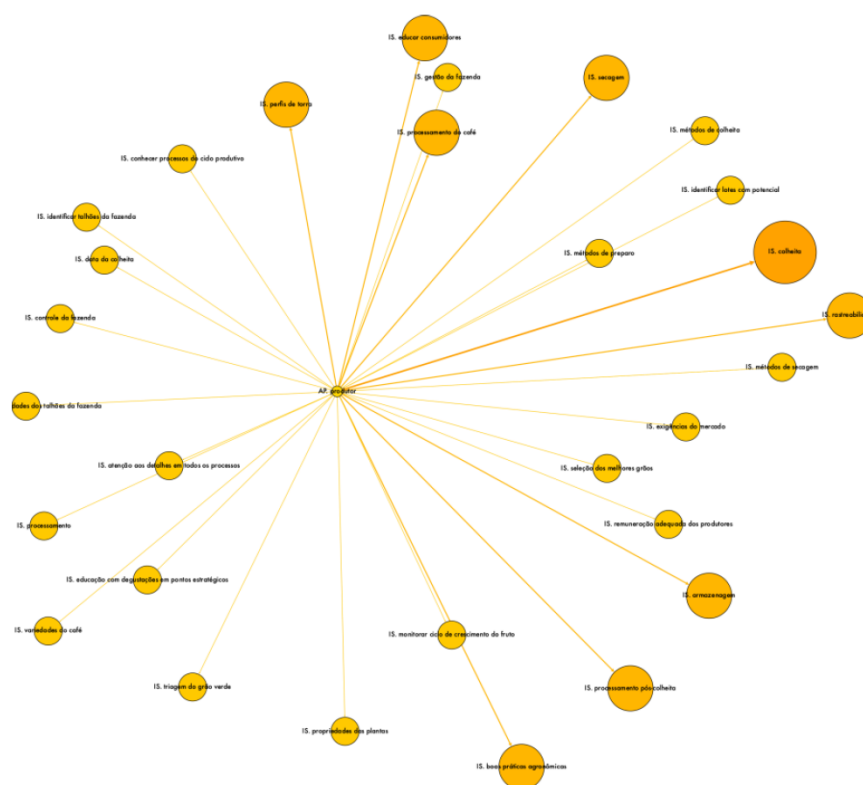
Os temas da pesquisa “café especiais”, “conhecimentos essenciais” e “fontes de conhecimentos” foram constantemente revistos e refinados com novas leituras das bibliografias e visitas a sites relacionados ao agronegócio e a cafés, contemplando assim as **Fases Quatro e Cinco da Análise Temática de Dados**.

Ainda nestas fases surgiu a necessidade de associar as respostas relacionadas à percepção do que é café especial, dos conhecimentos necessários a manutenção da qualidade máxima do café especial em cada etapa do SCAS bem como das fontes de conhecimentos relacionados a esta questão com a especialidade principal de cada agente do SCAS.

Para este relacionamento de dados os mesmos foram preparados e exportados pelo *Microsoft Excel* e importados pelo *Gephi* visando a geração de grafos para cada grupo de

agentes e o conjunto de respostas relacionadas a conhecimentos essenciais e às fontes de conhecimentos. Um exemplo destes grafos é mostrado na Figura 33.

Figura 33 – Grafo relacionando o agente "produtor" com seus conhecimentos essenciais de acordo com a survey



Fonte: O autor

Entende-se por grafo a “representação abstrata de um conjunto de objetos e das relações existentes entre eles. É definido por um conjunto de nós ou vértices e pelas ligações ou arestas que ligam pares de nós” (SILVA, 2012).

Nesta representação visual dos dados o diâmetro dos nós referentes aos agentes foram fixados em uma unidade constante pois a survey não teve amostragem probabilística e, desta forma, o número de respondentes para cada agente do SCAS não corresponde a proporção real de agentes no universo de sistema de agronegócios de cafés especiais no mundo. Como o objetiva-se mostrar as relações de conhecimentos essenciais e fontes de conhecimentos relacionadas a cada agente, priorizou-se pela facilidade de visualização e não pela representação proporcional à frequência de cada grupo de agentes respondentes.

Já o diâmetro dos nós de conhecimentos essenciais e das fontes de conhecimentos representam a frequência das respostas de cada uma destas fontes de conhecimentos e de conhecimentos essenciais proporcionando assim a magnitude visual de sua relevância para cada grupo de agentes do SCAS. A espessuras das arestas também estão relacionadas com a frequência das respostas de conhecimentos essenciais e suas respectivas fontes de conhecimentos.

A estrutura básica dos grafos foi utilizada nesta tese para a representação visual dos conhecimentos essenciais e suas fontes de conhecimentos devido a origem e quantidade dos dados e facilitou desenvolvimento da ontologia de domínio, bem como serviu para seu complemento.

A **Sexta Fase** – relato – caracterizou-se pela escrita do capítulo de resultados desta tese. Conforme ressaltaram os autores Braun e Clarke (2006), estes processos foram recursivos e não lineares e perduraram até o final da concepção do k-SCAS Framework.

3.2.3 Demonstração e Avaliação

Na demonstração (Atividade 04), segundo Peffers *et al.* (2007) é recomendada experimentação e simulação do artefato resolvendo o problema. Já na avaliação (Atividade 05) mensura-se como o artefato atende à solução do problema, comparando-se, por meio de métricas e técnicas de análises, se os objetivos que foram propostos para a solução, com os resultados observados na utilização do artefato, durante a sua etapa de demonstração que pode ser em um ambiente experimental ou real, como complementam Dresch, Lacerda e Júnior (2015).

Levando em consideração que esta tese propôs um framework conceitual, a sua demonstração e avaliação foram cumpridas por meio de uma verificação do framework com oito especialistas de domínio por meio de entrevistas semiestruturadas, pré-agendadas e realizadas conforme a disponibilidade de softwares e acesso à Internet dos entrevistados.

Destas, cinco entrevistas foram efetivadas e gravadas via software *Microsoft Teams*[®], uma foi realizada via *Whatsapp*[®] (o entrevistado não possuía computador em sua residência e o acesso à Internet estava precário), uma entrevista foi concluída por meio do software *Skype*[®] e uma entrevista foi realizada pelo aplicativo *Google Meets*[®]. As entrevistas foram transcritas

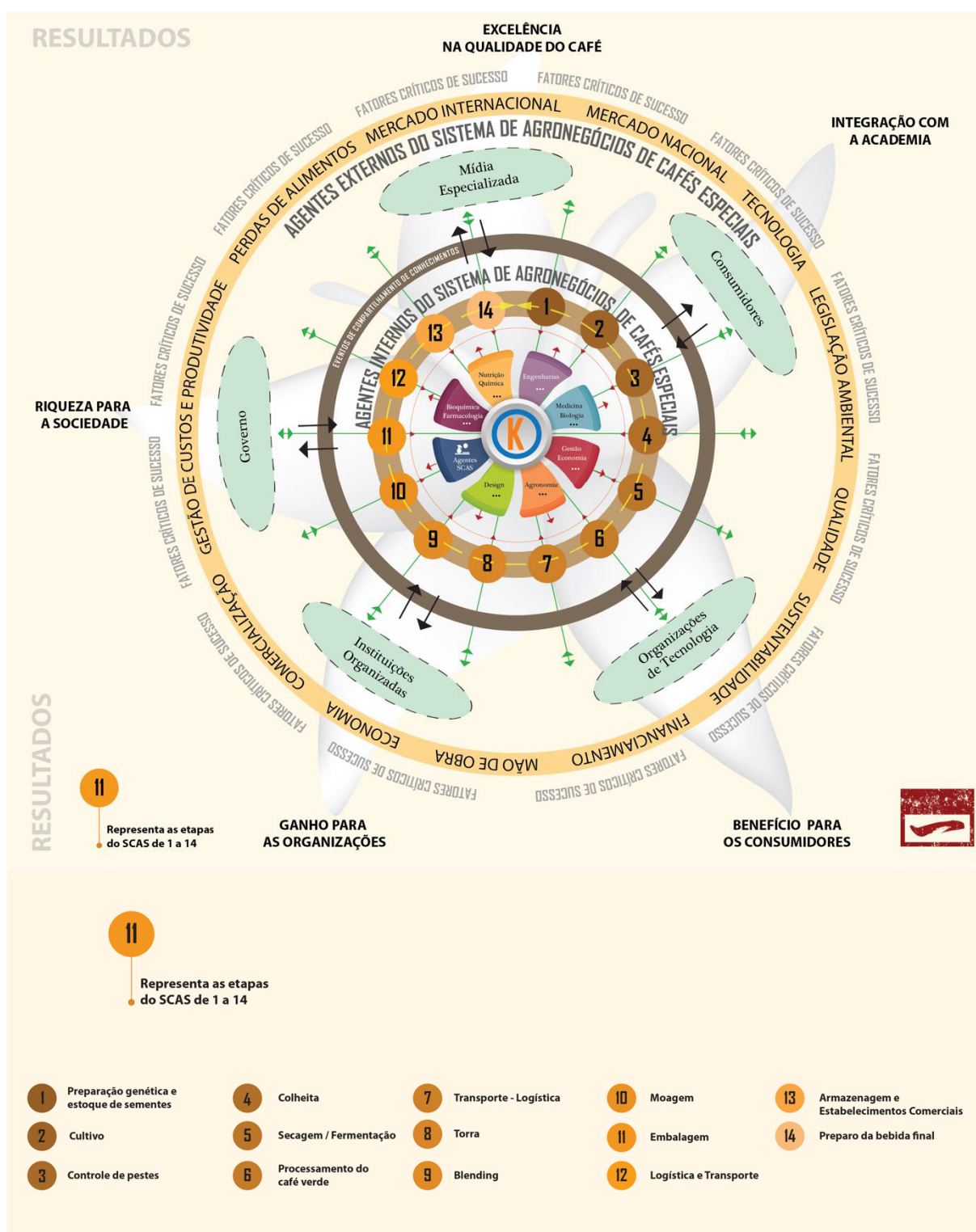
com o auxílio da ferramenta de inteligência artificial (*Amazon Transcribe*) da *Amazon Web Services* (AWS). Todas as gravações foram autorizadas pelos especialistas.

Nesta verificação o framework foi apresentado para cada um dos oito especialistas seguido por questionamentos oriundos de roteiro acerca dos resultados parciais obtidos na *survey* bem como das percepções de cada um sobre a Versão 02 do k-SCAS Framework –

Figura 34 – no que tange a representação das fontes e destinos de conhecimentos essenciais no SCAS bem como a verificação dos conhecimentos essenciais através dos grafos gerados no *Gephi*.

Ressalta-se que o autor possui uma ampla rede de relacionamentos com membros de diversos elos do setor de agronegócios de cafés especiais, o que facilitou o cumprimento desta etapa.

Figura 34 – Versão 2.0 do k-SCAS Framework apresentada aos Especialistas para verificação



Fonte: O autor

Estas entrevistas foram conduzidas buscando analisar e avaliar os contextos de aplicabilidade do k-SCAS Framework bem como identificar os possíveis resultados que poderão ser obtidos com o na busca da excelência da qualidade do café especial ao longo de seu sistema de agronegócios.

Foram selecionados 08 especialistas da cadeia produtiva de cafés especiais que também haviam participado da *survey*, sendo:

1. Gestor de Microtorrefação, Mestre de Torra e Consultor (Paraná, Brasil) – entrevista realizada em 06 de outubro de 2020;
2. Consumidora de cafés especiais e profissional de *User Experience* Internacional (Québec, Canadá) – entrevista realizada em 09 de outubro de 2020;
3. Produtor de cafés especiais (Paraná, Brasil) – entrevista realizada em 10 de outubro de 2020;
4. Gestor de Microtorrefação, Q-Grader, Mestre de Torra e Gestor de Cafeteria (Kagoshima, Japão) – entrevista realizada em 11 de outubro de 2020;
5. Q-Grader, Barista premiada internacionalmente, Consultora de Qualidade para BSCA, Juíza de campeonatos internacionais de cafés (São Paulo, Brasil) – entrevista realizada em 14 de outubro de 2020;
6. Pesquisador do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (antigo IAPAR), Gestor de Cafeteria, Avaliador de Cafés do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e Mestre de Torra (Paraná, Brasil) – entrevista realizada em 15 de outubro de 2020;
7. Gestor de Microtorrefação, Mestre de Torra (Lisboa, Portugal) – entrevista realizada em 16 de outubro de 2020;
8. Editora Chefe de revista especializada e organizadora de eventos específicos do setor (São Paulo, Brasil) – entrevista realizada em 17 de outubro de 2020.

Após a verificação com os especialistas, suas sugestões foram analisadas e adequadas à versão final do k-SCAS Framework. Oriundas de sugestões das verificações, o k-SCAS Framework foi utilizado como base para o desenvolvimento de personas dos agentes Microprodutor, Mestre de Torra, Barista e Consumidor do SCAS com seus respectivos mapas de jornadas. As Personas e Jornadas são apresentadas no Capítulo 05.

3.2.3.1 Verificação com Especialistas

Após as análises das 369 respostas válidas da survey a versão 02 do k-SCAS Framework implementada e apresentada aos oito especialistas para verificação conceitual através de entrevistas semiestruturadas. Os especialistas receberam uma cópia digital do framework antecipadamente junto com a estrutura do roteiro no formato de slides em arquivo .pdf.





As entrevistas iniciaram com a apresentação da proposta da tese e com a apresentação passo a passo do k-SCAS Framework iniciando pela Dimensão 01 – Núcleo de Conhecimentos até a Dimensão 07 – Resultados. Finda esta parte foram apresentadas as estruturas dos Grafos de Conhecimentos Essenciais relacionados com a especificidade de cada especialista entrevistado.





As entrevistas foram gravadas e durante a realização das mesmas os especialistas tiveram liberdade para tecer críticas e percepções acerca do framework. As entrevistas tiveram a duração dentre 60 minutos a 120 minutos.

As principais críticas e observações dos especialistas são apresentadas nos Quadro 16 e Quadro 17. Dentre elas despontou a “poluição” que as setas apresentaram na versão apresentada do framework; a dificuldade em identificar os Agentes Internos do SCAS sem o auxílio de uma legenda; a divisão entre as etapas do SCAS que poderiam ser agrupadas em alguns casos para simplificar – porém não se demonstrou preponderante – e, por fim, a importância dos comportamentos culturais e suas percepções sobre o que vem a ser café especial.

Outro ponto que foi enfatizado por todos os especialistas foi a importância da rastreabilidade no SCAS e como a mesma precisa ser mais bem estruturada. O framework chamou a atenção por englobar um sistema grande e complexo em uma única imagem até então não vista por nenhum dos especialistas.





Quadro 16 – Principais observações dos Especialistas 01 a 04





Especialista 01 06/10/2020	Especialista 02 09/10/2020	Especialista 03 10/10/2020	Especialista 04 11/10/2020
			
Paraná - Brasil	Québec - Canadá	Minas Gerais - Brasil	Kagoshima - Japão
Plataforma: Teams	Plataforma: Teams	Plataforma: Whatsapp	Plataforma: Skype
Gestor de torrefação, Mestre de Torra, ministra curso para baristas, trabalha com avaliação de <i>blends</i> e consultorias em fazendas de cafés. 24 anos de vivência no setor.	Especialista em <i>User Experience</i> (UX) em empresa multinacional, contribui para o desenvolvimento de soluções de Comércio Eletrônico e consumidora de cafés especiais.	Microprodutor há 23 anos na cafeicultura, começou com 10 anos de idade com seu Pai;	Mestre de Torra, Gestor de Torrefação, Gestor de Cafeteria, Q-Grader. 14 anos de vivência no setor.
Representação coesa e pode ser utilizada em outros sistemas de agronegócios.	A representação faz total sentido e aprendeu muito sobre cafés com o Framework.	Importante ressaltar a rastreabilidade que deixa a desejar nos dias atuais. É fundamental mostrar todo o percurso que o café percorreu até chegar ao padrão especial. Representar a descrição completa ligando com o produtor, mostrando como ele adquiriu o café, o tipo de agricultura, maquinários e processamentos do café.	Chamou atenção para a confusão entre "agentes internos do SCAS e as Etapas do SCAS"
As etapas do SCAS não deixaram claro quem são os produtores.	Impressionante a quantidade de disciplinas envolvidas no processo de cafés.	As feiras com degustação fazem grande diferença no aprendizado do público.	Concordou que as dimensões do Framework representam as fontes de conhecimentos.
O turismo em fazendas pode ser fonte de compartilhamento de conhecimentos.	As 14 etapas são importantes bem como suas interações com outras disciplinas e áreas de domínio.	O compartilhamento de conhecimentos nos webinars durante a pandemia foi muito importante.	Nem sempre o preço do café retrata a sua qualidade.





Especialista 01 06/10/2020	Especialista 02 09/10/2020	Especialista 03 10/10/2020	Especialista 04 11/10/2020
			
Percebeu o quão é importante o contato com o consumidor final no seu caso profissional.	Importante as relações entre organizações envolvidas e a forma simplificada mostrando a associação entre todos os envolvidos no SCAS	O framework faz sentido, não é tão fácil entender sem explicação. Mostra como funciona todo o sistema. Esclarece a complexidade do SCAS, pois muita gente acha que o café é só o produtor e o grão, mas tem muita gente envolvida. Ressaltou pessoas e processos.	<i>Cupping</i> é importante e questionou onde estaria representado no Framework.
	Representação completa dos elementos que permitem a obtenção da qualidade máxima do café.	A representação ficou muito bem formatada e acredita que irá ajudar muito os produtores.	
	Representa o potencial de conhecimento que as pessoas podem adquirir ao longo do tempo com relação às características do café.	Depois de olhar com atenção ficou muito claro, mostra onde tudo começa. Acredita que os produtores irão entender se houver descrições ao lado.	
	As setas deixam confusa a compreensão, mas consegue entender pela "explosão" feita no framework.	Tem muitas pessoas que acham até hoje que o café faz mal para a saúde.	
		Ressalta que sempre procurou aprender com outras fontes de conhecimento.	





Fonte: O autor

Quadro 17 – Principais observações dos Especialistas 05 a 08

Especialista 05 14/10/2020	Especialista 06 15/10/2020	Especialista 07 16/10/2020	Especialista 08 17/10/2020
			
São Paulo - Brasil	Paraná - Brasil	Lisboa - Portugal	São Paulo - Brasil
Plataforma: Skype	Plataforma: Teams	Plataforma: Teams	Plataforma: Teams
<p>13 anos trabalhando com cafés, começou como Barista, consultora para abertura de mercado para métodos de preparo em 2010, supervisora de franquias de cafeterias, trabalhou em fazendas com prova de café e qualidade, torra e serviço ao cliente, trabalhou em fazendas referências de cafés especiais como controle de qualidade, presta serviços para a BSCA como consultora de qualidade - desde juíza de campeonatos de baristas e concursos de qualidade como Q-Grader, única mulher juíza do grupo de avaliadores da BSCA, atuou no Japão e conexão entre Japão, Ásia e Brasil. É consultora com serviços de Indicação Geográfica tendo foco em Qualidade, Educadora (barista e classificação método COB, processo para ser Instrutora Q-Grader, juíza internacional do concurso de qualidade do <i>Fair Trade</i>.</p>	<p>Pesquisador Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (Antigo IAPAR), Coordenador Estadual de Proteção de Plantas; Especialidade em Nematologia do café; trabalha com café desde 2003 tendo especialização, mestrado e doutorado, Tem formação em classificação de cafés do Ministério da Agricultura e SCA (<i>brewing</i>, torra e <i>sensory</i>), juiz de concursos, vice campeão do campeonato internacional de torra 2019; gestor de cafeteria de cafés especiais; Mestre de Torra, Cientista, Classificador.</p>	<p>Trabalha com café há 7 anos em torrefação familiar, sempre envolvido com a torra do café desde a compra do café cru até a venda do café torrado; fez estágio na Zona do Caparaó - Brasil; possui cursos da SCA. Tem experiência em torra a lenha e elétrica.</p>	<p>Especialista em cafés e formada há 17 anos em jornalismo pela PUC-SP. Diretora de conteúdo da principal editora especializada no setor de cafés do Brasil e responsável pela direção de redação de Revista específica no setor de cafés que foi premiada como a melhor publicação de gastronomia pela Câmara Municipal de São Paulo (2013/2014/2017) - e pela criação de projetos editoriais como os livros Guia do Barista (Edgard Bressani), 101 Razões para Tomar Café (Dr. Darcy Lima) e BSCA 25 anos (2016). Desenvolve, curadoria da maior feira de cafés do País, a Semana Internacional do Café, além de ser uma das idealizadoras do Prêmio <i>Coffee of The Year</i> para produtores brasileiros e da criação do Encontro da Aliança das Mulheres do Café (IWCA Brasil). Coordena o Guia de Cafeterias do Brasil e foi responsável pelas revistas institucionais da <i>Brazil Specialty Coffee Association</i> (BSCA) em mais de 8 idiomas. Realiza palestras em eventos no Brasil e no mundo sobre mercado, tendências de consumo, empreendedorismo e inovação no café.</p>

Especialista 05 14/10/2020	Especialista 06 15/10/2020	Especialista 07 16/10/2020	Especialista 08 17/10/2020
			
Faz bastante sentido a representação do Framework	Etapas do SCAS podem ser agrupadas. Moagem pode estar junto com o preparo final da bebida. Cada etapa tem suas influências para a qualidade máxima do café especial	Ressaltou a possibilidade de agrupamento de algumas etapas do SCAS [moagem, blending e beneficiamento do café verde]	Ressaltou o <i>Coffee System Map (CSM)</i> da SCA como análise semelhante no que tange à organização das informações, sendo o k-SCAS Framework parecendo mais completo. O CSM é voltado exclusivamente para a compreensão da formação de preços do café especial
Sentiu falta do Cooperativismo, das novas organizações que estão se formando com a mudança da economia.	Framework está bem completo	importância das certificações e rastreabilidade	Gostou das relações que podem ser feitas entre o café e a saúde humana e ressaltou publicação e estudos do Dr. Darcy Roberto Lima
Sentiu falta das empresas de Certificações (<i>RainForest, Fair Trade, ...</i>) que também influenciam na qualidade e credibilidade do produto final.	Explicitar o que é "café especial"	Conhecimento de produtores sobre a torra de amostras pode valorizar ou depreciar seus lotes. [regulagem dos torrefadores]	Grande desafio: sair da academia e aproximar os consumidores. Lembrou do livro 101 razões para tomar café
O Framework estimula o "querer aprender".	Café cru com baixo teor de asparagina é importante. A asparagina quando submetida a altas temperaturas gera acrilamida que é cancerígena (conhecimento importante e exigência de alguns mercados).	A primeira impressão foi de um framework bem completo e complexo	A rastreabilidade é muito importante. Atualmente ela vincula muito o produtor e o torrefador, mas não apresenta a dimensão real de como foi todo o processo, como armazenagem por exemplo. Neste ano a super safra causou dificuldades para armazenar e beneficiar o café.
Framework está claro, os agrupamentos se conversam.	Framework sem explicação demanda tempo para compreender; com explicação fica fácil.	Gostou da flor do café na última dimensão	Produtores (muitos) não tem lugar em seus sítios e fazendas para beneficiar e armazenar o café. Há receio de que terceiros ensaquem errado, misturem com outros grãos. (Importância do conhecimento do processo por parte das cooperativas e profissionais terceirizados neste processo).

Especialista 05 14/10/2020	Especialista 06 15/10/2020	Especialista 07 16/10/2020	Especialista 08 17/10/2020
			
As culturas são diferentes no mundo. Percepção de qualidade para um oriental é diferente da percepção para um ocidental	Desafio: Como simplificar para facilitar a compreensão de pessoas sem conhecimento científico?	Questionou sobre a importância de representar as alterações climáticas (conhecimentos sobre)	Existem muitos produtos e novidades para atender cuidados específicos ao café e serem incorporados na rastreabilidade
Avaliação SCA não pode ser colocada em uma embalagem. A prova do café deve ser consumida dentro 8h e 24h da torra.	Da forma como está estruturado "brilha na mente" a conexão entre as partes em uma mesma imagem.	Ressaltou a importância das percepções culturais de cada região e país do mundo. Exemplo: Vietnã com chá e café robusta	Onde estariam englobadas as instituições de pesquisas? Ressaltou desenvolvimentos de novas variedades de cafés e seus impactos no mercado, fruto de pesquisas. Ex.: Café Arara
Barista é diferente de Q-Grader. Barista não é um "profissional formalizado". Q-Grader não tem proximidades com os consumidores	Enfatizou a importância das influências culturais e comportamentais	O café sobrevive devido a globalização.	Café solúvel: tem muita pesquisa e tecnologia aplicada
	Ressaltou o trabalho da Fabiana Carvalho sobre neurociência	Beber café também é um hábito cultural.	Ressaltou o quanto é importante acompanhar as variações climáticas para a tomada de decisões estratégicas durante a produção nas fazendas.
		Problemas cuidados nos transportes podem misturar e danificar sacas de cafés	"adorou a flor do café"
			Ressaltou o trabalho da Fabiana Carvalho sobre neurociência
			Possibilidade de subprodutos com o Framework
			A aplicabilidade é muito interessante. Rende uma "super matéria".
			Cada etapa possui muitos conhecimentos intrínsecos

Especialista 05 14/10/2020	Especialista 06 15/10/2020	Especialista 07 16/10/2020	Especialista 08 17/10/2020
			
			A forma como foi apresentado ficou interessante. Geralmente vimos estas informações segmentadas. Ainda não havia visto informações organizadas neste formato contendo todas as áreas que estudam sobre o café e suas relevâncias no todo.
			O formato ajuda a compreender a importância da integração entre os setores, apesar de alguns não estarem ainda tão integrados, urge uma provocação com a roda, não necessariamente todos se falam, é uma provocação

Fonte: O autor

Com relação às aplicações do framework apresentados, apesar de se caracterizar por um trabalho voltado à comunidade científica, os especialistas mencionaram a possibilidade de apresentá-lo aos produtores de cafés especiais como fonte importante que mostra simplificada a necessidade de aprimorar conhecimentos em diferentes setores do SCAS, as possibilidades das fontes de conhecimentos que poderão estar acessíveis aos consumidores e a interdependência das etapas do SCAS.

A importância da presença dos consumidores finais do SCAS para os ajustes de preferências sensoriais também foi ressaltada como característica positiva.

Outras observações que levaram a ajustes na versão do k-SCAS Framework foram as ausências explícitas de organizações certificadoras e de centros de pesquisas.

Foi sugerido pela Especialista 02, que trabalha com *User Experience* (UX) em empresa multinacional, o desenvolvimento de personas e jornadas retratando os agentes do SCAS tendo por base os conhecimentos apresentados no k-SCAS Framework. Esta sugestão despontou em uma demonstração prática do framework que complementa a Etapa 04 da Metodologia DSR e está apresentada no Capítulo 05 desta tese. A sugestão representa uma das possibilidades de aplicação do k-SCAS Framework no mercado para auxílio ao desenvolvimento de estratégias competitivas para as organizações do setor.

Duas especialistas mencionaram o Mapa dos Sistemas de Café⁵⁹ desenvolvido pela SCA que, apesar de ter sido desenvolvido com o objetivo de mostrar as razões formadoras do preço do café especial, apresenta uma similaridade com o k-SCAS Framework no que tange a importância das relações entre os agentes do SCAS. O Mapa dos Sistemas de Café é voltado para a formação do preço do café especial e, o k-SCAS Framework, para a orientação ao conhecimento no SCAS.

O Mapa dos Sistemas de Café da SCA surgiu do pensamento e das metodologias de mudança de sistemas que orientaram o trabalho da Iniciativa de Resposta à Crise de Preços da SCA. Uma abordagem de sistemas muda o foco das partes individuais de um sistema para como as partes são organizadas, reconhecendo que as interações das partes não são estáticas, mas dinâmicas e fluidas. Essa abordagem também reconhece que a mudança não é linear e acontece em vários níveis em várias escalas de tempo. Este mapa descreve as relações entre os principais atores e ações no setor de cafés especiais, ilustrando assim a complexidade desse ecossistema global de geração de valor, ao mesmo tempo que reconhece atores anteriormente invisíveis e conta várias histórias. Este mapa descreve as relações entre os principais atores e ações no setor de cafés especiais, ilustrando assim a complexidade desse ecossistema global de geração de valor, ao mesmo tempo que reconhece atores

⁵⁹ The Coffee Systems Map

anteriormente invisíveis e conta várias histórias. A coluna central do mapa mostra as atividades mais reconhecíveis de uma cadeia de valor de cafés especiais. Cada atividade corresponde a um ator principal, cujos nomes (em inglês) costumam espelhar o verbo - a agricultura é feita por fazendeiros, a torrefação por torrefadores - mas também pode envolver outros atores. Às vezes, o mesmo ator está envolvido em várias atividades. O anel externo do mapa representa atores adicionais que facilitam a jornada do café e os estágios de sua transformação (SCA, 2020b, tradução nossa)⁶⁰.

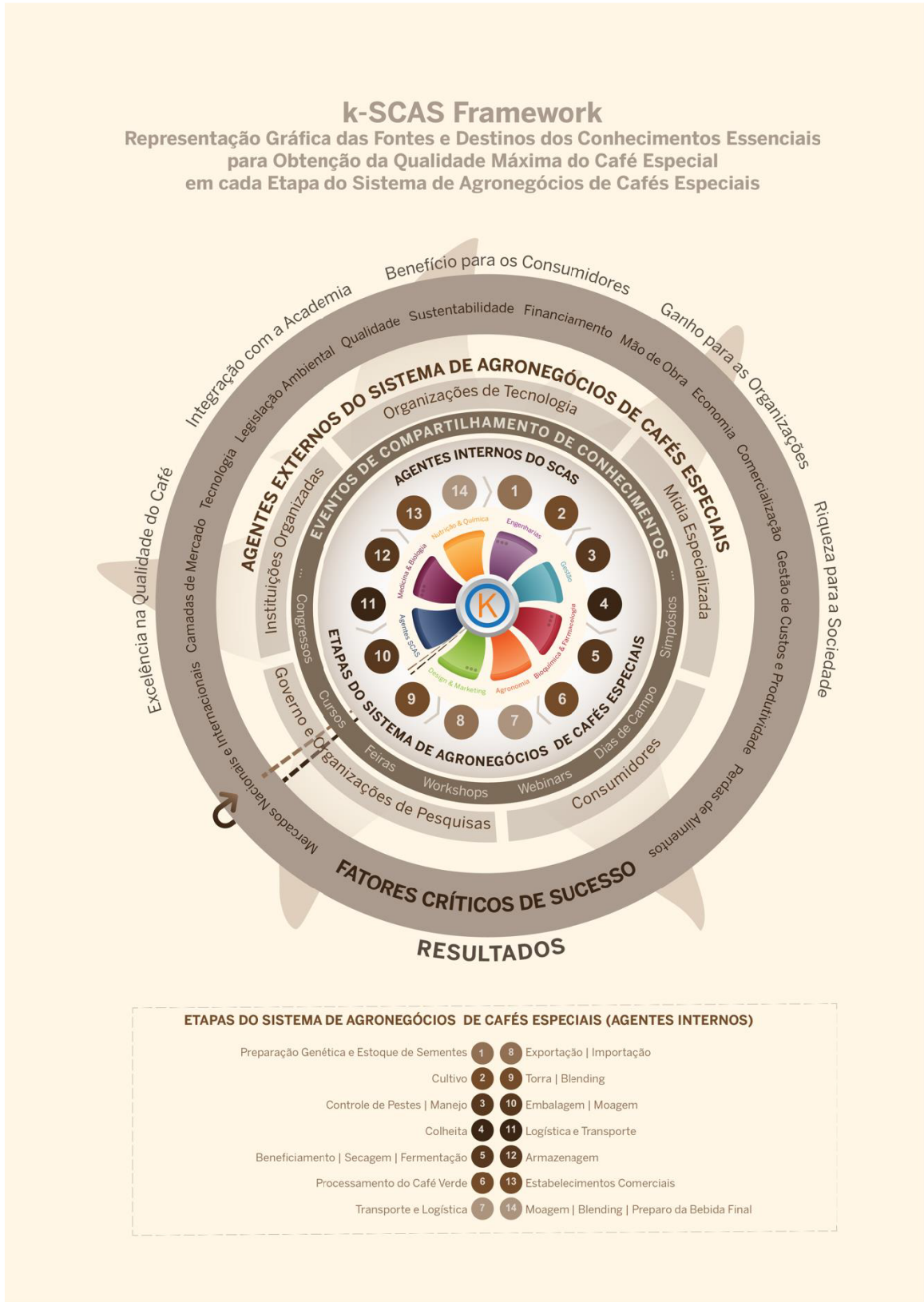
O Mapa dos Sistemas de Café pode ser visualizado no Anexo A.

Outra possibilidade prática do framework foi observada pela Especialista 08 que ressaltou a oportunidade futura de desenvolver matéria completa sobre o k-SCAS Framework para publicação em revista especializada no setor.

Após análises e reanálises das entrevistas, as observações e críticas foram avaliadas e o k-SCAS Framework recebeu a Versão 3.0 conforme apresentado na Figura 35.

⁶⁰ The SCA Coffee Systems Map arose from the systems change thinking and methodologies that guided the work of the SCA's Price Crisis Response Initiative. A systems approach shifts the focus from the individual parts of a system to how the parts are organized, recognizing that the interactions of the parts are not static, but dynamic and fluid. This approach also acknowledges that change is non-linear and happens at multiple levels over multiple time scales. This map outlines the relationships between key actors and actions in the specialty coffee industry, thereby illustrating the complexity of this global value-generating ecosystem, while recognizing previously invisible actors and telling multiple stories. The central column of the map depicts the most recognizable activities of a specialty coffee value chain. Each activity corresponds to a primary actor, the (English) names of which often mirror the verb—farming is done by farmers, roasting by roasters—but may also involve other actors. Sometimes the same actor is involved in multiple activities. The outer ring of the map depicts additional actors who facilitate coffee's journey and the stages of its transformation.

Figura 35 – k-SCAS Framework - Versão 3.0



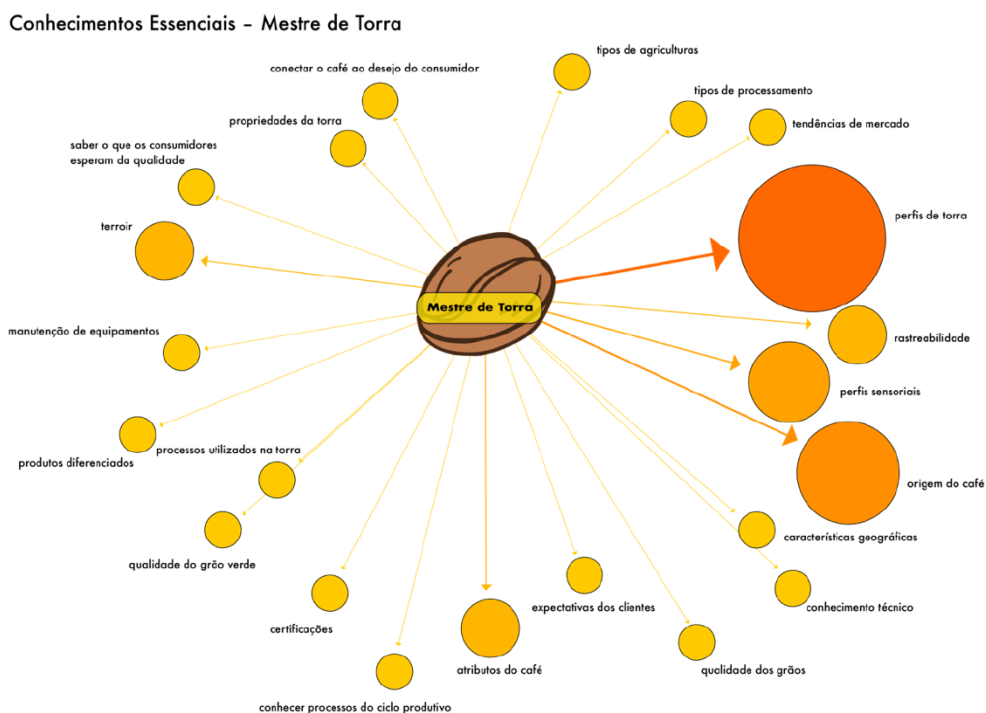
Fonte: O autor

Além dos itens mencionados acima, a versão 3.0 do k-SCAS Framework teve modificações no design que o tornou mais simples e menos poluído com integração de um matiz de cores em tonalidades que lembram as cores do café torrado. Os conjuntos de setas que representavam a rastreabilidade e a integração entre as dimensões foi reduzido para um único laço pontilhado que une desde o Núcleo de Conhecimentos até a Dimensão 06 – Fatores Críticos de Sucesso.

No entanto, esta não representa a versão final. Foram realizados novos contatos com a Especialista 02 que possui *expertise* em UX e, inspirados pelo novo design, foram feitas novas modificações que resultaram na versão final do k-SCAS Framework apresentado em detalhes no Capítulo 04. Nestes mesmos contatos, a especialista também sugeriu o desenvolvimento de Personas e Mapas de Jornadas dos Agentes do SCAS que estão apresentados no Capítulo 05 e tiveram o k-SCAS Framework e os grafos de conhecimento como base para seus desenvolvimentos.

A segunda parte da verificação com os especialistas tratou das visualizações dos grafos de conhecimentos e fontes de conhecimentos essenciais apresentados aos mesmos como na Figura 36.

Figura 36 – Grafo de Conhecimentos Essenciais - Mestre de Torra



Ao apresentar esta representação visual os especialistas concordaram unanimemente com os conhecimentos apresentados em cada tipo do agente e ressaltaram a importância deste formato de visualização chegar ao conhecimento dos agentes. Trata-se de uma informação simples e direta sobre o envolvimento do que é essencial saber para cada agente bem como explicita as fontes de conhecimentos disponíveis a eles.

Os conhecimentos essenciais representados nos grafos não representam estatisticamente o universo de conhecimentos para cada agente do SCAS. Foram coletados através da survey que não teve o cálculo de sua amostra de respondentes de forma probabilística. Estes grafos foram verificados com os especialistas e servem tanto de auxílio para decisões estratégicas quanto foram utilizados para o desenvolvimento da versão final do k-SCAS Framework.

3.2.3.2 Construção das Personas e de suas Jornadas

Seguindo as sugestões da Especialista 02 no que tange a criação de personas e de seus mapas de jornadas, afim de demonstrar uma possível aplicabilidade do framework, o autor selecionou quatro agentes do SCAS – Microprodutor de cafés especiais, Mestre de Torra, Barista e Consumidor final – para o desenvolvimento de suas respectivas personas e mapas de jornadas tendo como base o k-SCAS Framework e seus conhecimentos essenciais.

Personas

são arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente (VIANNA *et al.*, 2014, p. I 918).

Apesar dos agentes do SCAS não serem considerados clientes de um produto, os mesmos representam uma pessoa com mente, corpo e sentimentos conforme ressalta Pazmino (2020). Ortbal, Frazzette e Mehta (2016a) adaptaram a técnica de desenvolvimento de personas para clientes para o desenvolvimento de *Personas de Stakeholders* argumentando que estas personas expandem o entendimento tradicional das personas do cliente. Estes autores seguem afirmando que

a construção de Personas de Stakeholders representam um formato conciso e replicável para permitir que as informações sejam transferidas facilmente entre empreendimentos em campos, de contextos semelhantes ou de uma equipe para outra [...] reduzindo o tempo necessário para a transferência de conhecimento e

fornecendo uma experiência consistente (ORTBAL, FRAZZETTE, MEHTA, 2016a, p. 231, tradução nossa)⁶¹.

Nesta tese, esta técnica do Design Thinking foi adaptada para o desenvolvimento dos personagens ficticiais destes agentes do SCAS visando facilitar a comunicação e educação tanto dos agentes do SCAS quanto dos consumidores de cafés especiais no que tange à complexidade do sistema, sua valorização e compreensão do que está por trás da transformação do café especial e de seus benefícios para os consumidores.

Para cada uma das personas dos agentes selecionados (produtor, mestre de torra, barista e consumidor) foi desenvolvido um Mapa de sua possível Jornada no SCAS. O mapeamento da jornada do usuário visualiza as fases da jornada do usuário interagindo com o produto (ZHOU, 2020). Nesta tese a jornada das personas dos agentes apresentam as Atividades e Desafios dos Conhecimentos necessários à persona em cada Macroetapa do SCAS para a obtenção da qualidade máxima do café em suas atividades como agente. A obtenção dos conhecimentos teve por base o k-SCAS Framework.

3.2.4 Comunicação dos Resultados para Públicos Interessados

A Sexta Etapa da DSR descreve a Comunicação dos resultados para os públicos interessados. Finda a verificação sobre a aplicabilidade do artefato k-SCAS Framework e finalizadas as sugestões propostas, o mesmo será apresentado para a academia e para o mercado por meio de publicações científicas e técnicas.

3.2.4.1 Comunicação para Academia

As comunicações com a academia iniciaram com resultados parciais do k-SCAS Framework em congressos e eventos científicos internacionais como o *paper* “*Ontology Proposal for the Agribusiness System of Specialty Coffees*” apresentado no CONTECSI 2018 (*International Conference on Information System & Technology Management*) na cidade de

⁶¹ Constructed Stakeholder Personas (CSPs) are a concise and replicable format for allowing information to be transferred easily between ventures in similar fields/contexts or from one team to the next. This reduces the time required for knowledge transfer and provides a consistent experience.

São Paulo, Brasil; “o *paper* “*Knowledge Representation of the Specialty Coffee Agribusiness System*” apresentado no IFKAD 2018 (*International Forum on Knowledge Asset Dynamics*) na cidade de Delft, Holanda; o *paper* “Uso do Design Centrado no Ser Humano na Cadeia Produtiva do Café com enfoque em Inovação Social” apresentado no CIKI 2018 (Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação) na cidade de Guadalajara, México; o Pôster “*Knowledge Representation of the Specialty Coffee Agribusiness System and it’s Impacts on the Improvement of the Final Product Quality*” apresentado na ASIC 2018 (*Association for Science and Information on Coffee*) na cidade de Portland, Estados Unidos da América; o *paper* “*Knowledge Representation of the Specialty Coffee Agribusiness System: A Conceptual Framework*” apresentado no IFKAD 2019 na cidade de Matera, Itália.

Com a defesa da tese a versão final do artefato é apresentada para a Banca de Defesa de Doutorado cumprindo com as exigências do PPGECC e sua respectiva validação científica, sendo publicado nos meios eletrônicos da Biblioteca Universitária da UFSC e no Banco de Teses e Dissertações do PPGECC. Na sequência estão programados o desenvolvimento de artigos científicos para publicações em Revistas e Congressos Internacionais dando publicidade ao artefato na comunidade científica internacional bem como cumprindo com a Sexta Etapa da DSR.

3.2.4.2 Comunicação para o Mercado

As publicações para o mercado são caracterizadas pela linguagem adequada a cada veículo de comunicação bem como seus públicos-alvos. Estão previstas publicações em mídias especializadas em cafés especiais com descrições detalhadas e simplificadas do k-SCAS Framework bem como o desenvolvimento de animações do artefato objetivando educar tanto agentes do SCAS quanto consumidores de cafés especiais.

O desenvolvimento das Personas e de seus Mapas de Jornadas também se caracterizam como conteúdos a serem compartilhados com o mercado. Está previsto também o desenvolvimento de Blogs detalhando o k-SCAS Framework para seus públicos-alvo.

4 k-SCAS FRAMEWORK

O sistema de agronegócios de cafés especiais engloba a sequência de atividades inter-relacionadas formadas por etapas com agentes especialistas em cada uma delas que vão desde empresas de genética até o consumidor final (GUNDERSON *et al.*, 2014). Ao analisar estas características percebe-se que cada etapa funciona como se fossem organizações independentes com objetivos próprios e não necessariamente conectados em objetivos comuns com as etapas anteriores e sucessores conforme mencionou Pacheco⁶² (anotações de seminários, 2016).

O SCAS possui características ainda mais proeminentes que outros sistemas de agronegócios devido as especificidades e fragilidades do café durante seus processos de transformação de semente verde a ser plantada até as transformações químicas que ocorrem na etapa da torra, incluindo também sua extração para o consumo final, caracterizado como processos intensivos em conhecimento (TRAUER *et al.*, 2017).

Sendo o sistema de agronegócios uma forma singular de atividade econômica na qual as empresas envolvidas compartilham recursos básicos, tecnologias e processos similares com objetivos distintos (WILK, FENSTERSEIFER, 2003), o SCAS requer assim abordagem interdisciplinar e orientada ao conhecimento – quiçá transdisciplinar –, com o intuito de obter otimização dinâmica no sistema como um todo.

Destaca-se a dependência que o sistema de agronegócios moderno tem das diversas áreas de conhecimento (ENCARNAÇÃO, LIMA, 2003; GOLDBERG, 2018; MEGIDO, ZANINI, MEGIDO, 2019). Neste interim foi concebido o framework do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento para a obtenção da excelência na qualidade do café.

O k-SCAS Framework nasceu a partir dos conhecimentos explorados por meio de pesquisas na literatura do tema bem como os resultados da survey aplicada e suas respectivas verificações com especialistas do setor.

Este framework conceitual permite a participação cooperativa e colaborativa das áreas da ciência identificadas nas pesquisas endossando sua orientação ao conhecimento de forma a conectar conhecimentos e percepções entre os diferentes agentes da cadeia de valor da

⁶² Roberto dos Santos Pacheco em considerações de banca na apresentação da disciplina Seminários de Pesquisa no PPGEGC (2016).

produção do café. Estas áreas despontam como referenciais para que – a partir do k-SCAS Framework – possam contribuir com a excelência da qualidade do café especial, sendo o k-SCAS Framework o artefato para esta proposição.

4.1 REPRESENTAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ESSENCIAIS PARA A QUALIDADE DO CAFÉ

Os conhecimentos essenciais à manutenção da qualidade máxima do café em cada etapa do SCAS foram abordados na survey realizada e descrita no Capítulo 3. Compreende-se por conhecimentos essenciais aqueles que são importantes aos Agentes para a obtenção e manutenção da qualidade máxima em cada etapa do SCAS que os mesmos estão envolvidos.

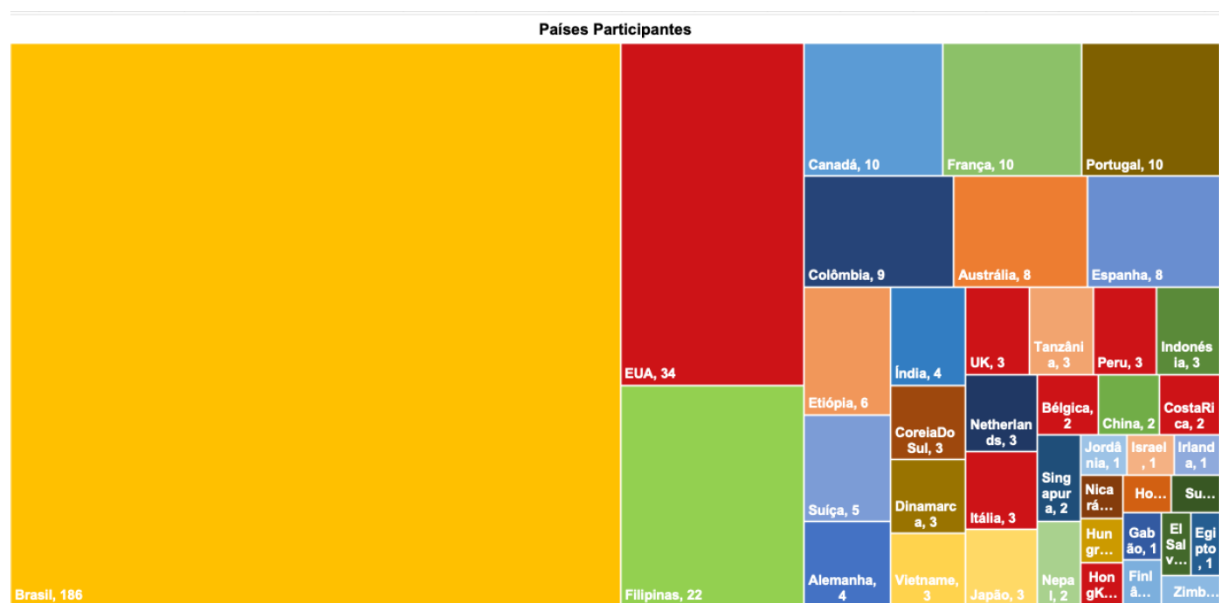
A denominação de Conhecimentos Críticos conforme definidos pela literatura por meio de seus critérios de criticidade que são oriundos dos Fatores Críticos de Conhecimento (*Critical Knowledge Factors – CKF*) desenvolvidos pelo Clube de Gestão do Conhecimento de Paris (*Club de Gestion des Connaissances de Paris*) são classificados de acordo com 20 fatores agrupados em quatro eixos principais: Raridade, Utilidade, Dificuldade em Capturar e Natureza do Conhecimento (ERMINE, BOUGHZALA, TOUNKARA, 2006; FRAGA, 2019). Como estes critérios de criticidade não foram investigados nas survey desta tese a denominação Conhecimentos Críticos não foi utilizada.

O autor precisou optar entre uma representatividade maior no número de respostas da survey sobre conhecimentos essenciais ao tema em prol da profundidade de questionamentos que abordaria os eixos principais do escopo teórico de conhecimentos críticos.

Dentre os resultados da survey ressalta-se 369 respondentes válidos (agentes do SCAS) de 41 países no mundo onde as respostas foram agrupadas após as etapas da tabulação, análise, tradução e codificação em diagramas de árvores (*treemaps*) apresentados no Gráfico 1.

Ressalta-se que as figuras que apresentam os *treemaps* têm por objetivo mostrar graficamente a variedade das informações identificadas possibilitando a identificação daquelas que obtiveram maiores frequências de respostas. As demais informações foram utilizadas pelo autor no desenvolvimento do artefato objeto desta tese.

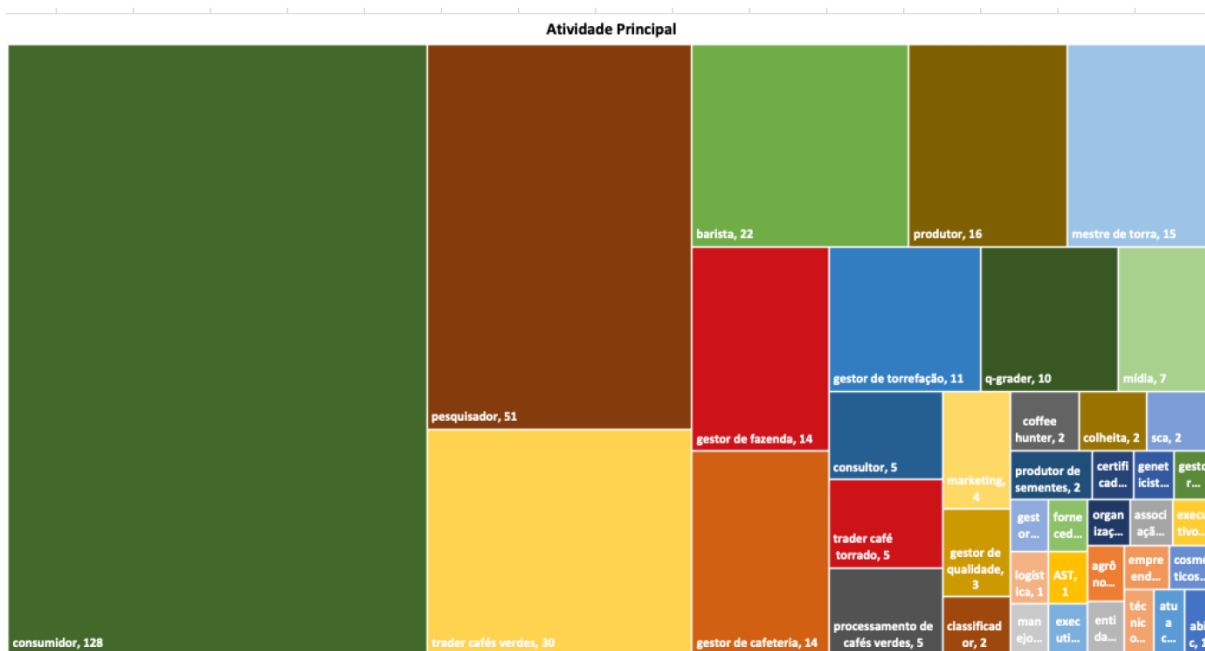
Gráfico 1 – Países em que os agentes do SCAS exercem suas atividades principais



Fonte: O autor

Sendo o Brasil o maior produtor e exportador de cafés do mundo e país de origem do autor, é natural que Brasil que tenha tido maior participação. O engajamento para as respostas teve início com a rede de relacionamentos desenvolvida pelo autor no decorrer de anos de participação em eventos técnicos e congressos científicos do setor bem como o envolvimento com grupos relacionados ao café em mídias sociais tais quais *LinkedIn*, *Instagram*, *Whatsapp* e *Facebook*. Lembra-se que o envolvimento dos participantes teve crescimento com a técnica *SnowBall* de pesquisa (indicação por parte de quem já havia participado da *survey*). As atividades principais dos agentes respondentes são apresentadas no Gráfico 2

Gráfico 2 – Atividade principal dos Agentes do SCAS



Fonte: O autor

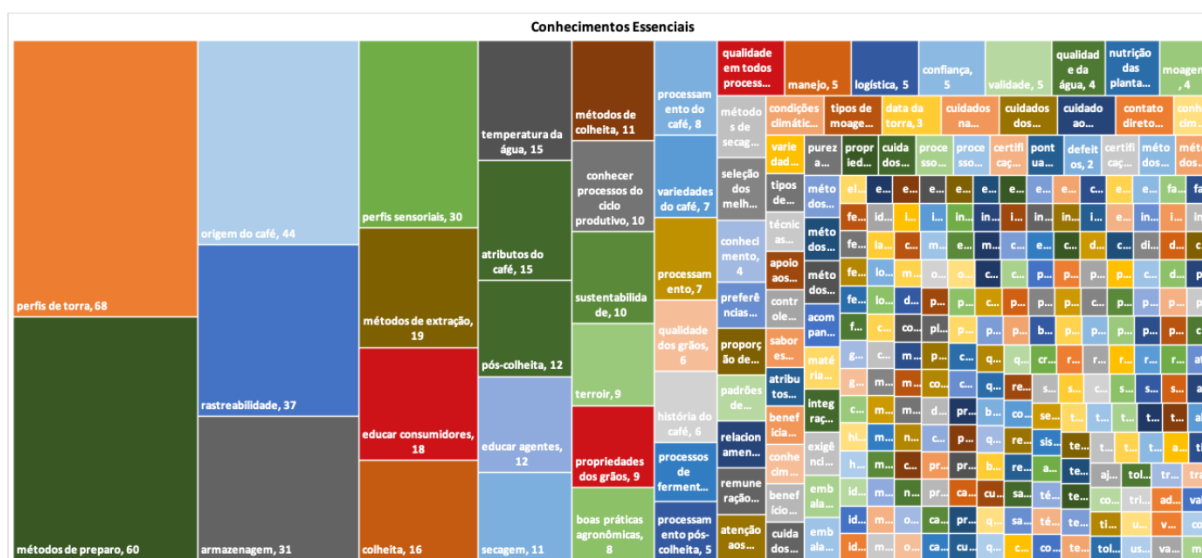
Neste grupo de respostas é mister ressaltar que muitos agentes do SCAS participam de mais de uma etapa do sistema o que aumenta a complexidade do relacionamento entre os dados e também reforça o caráter multidisciplinar dos conhecimentos. É importante representar os conhecimentos essenciais à manutenção da qualidade máxima do café compartilhando-os e tornando-os de fácil acesso e interpretação por todos os agentes do SCAS.

As Percepções sobre o significado de Café Especial para os Agentes do SCAS estão apresentadas no Gráfico 3.

amostras de café, critérios estes representados na Escala SCA na qual os cafés avaliados com 80 pontos ou mais são considerados especiais. Por ser uma escala conhecida mundialmente é natural que exista uma associação da percepção do que é café especial com a Escala SCA.

Na sequência, Gráfico 4, são apresentados os conhecimentos essenciais à obtenção da qualidade máxima do café.

Gráfico 4 – Conhecimentos essenciais à manutenção da qualidade máxima do café na etapa em que o Agente trabalha



Fonte: O autor

O Gráfico 4 mostra no *treemap* os resultados gerais – para todos agentes respondentes – dos conhecimentos essenciais à manutenção da qualidade máxima em suas etapas de atividade. Esta forma de representação foi considerada de fácil compreensão pelos especialistas entrevistados e também de grande importância para mostrar aos agentes do SCAS.

É importante destacar a forma pela qual o agrupamento de respostas foi tratado. Seguindo a orientação da Figura 18 – Caminho da transformação de dados em decisões, a resposta “colheita” que foi uma das respostas referentes aos conhecimentos essenciais necessários para obter a máxima qualidade do café, esta resposta deveria ser considerada “informação” porém, nos grafos do conhecimento a “data da colheita” faz parte do conjunto “conhecimentos essenciais”.

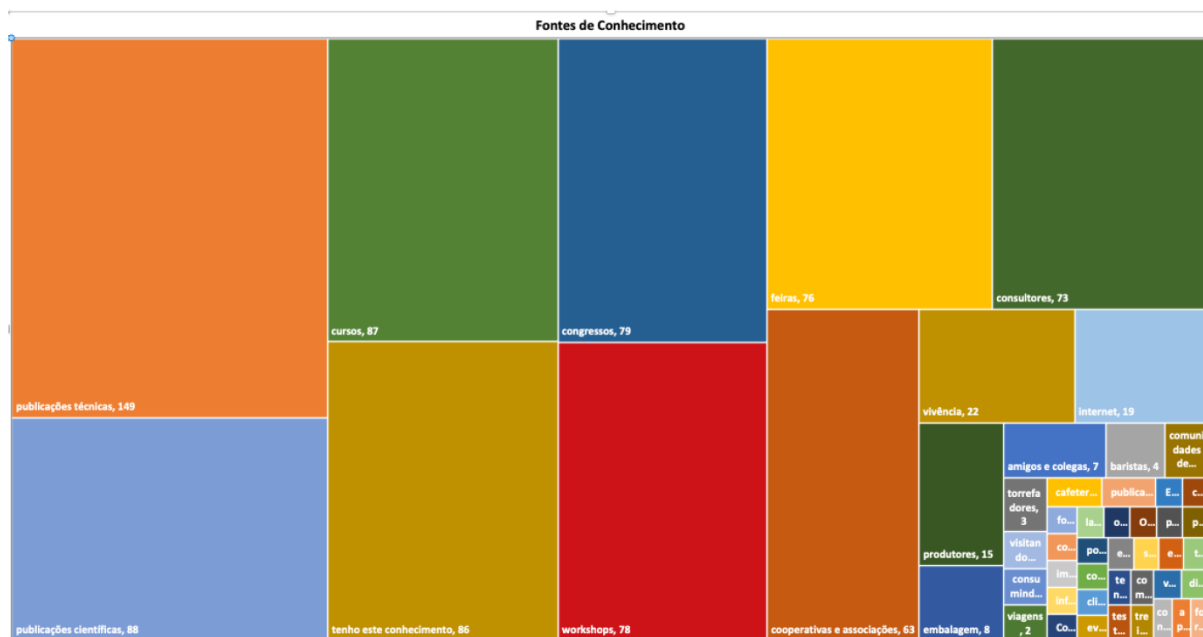
Estas informações foram tratadas como conhecimentos essenciais para efeitos de agrupamentos e para servirem de facilitadores à comunicação com os agentes. Subentende-se, na análise realizada nesta tese, que para realizar a colheita de cafés especiais o produtor precisa conhecer as características dos grãos maduros bem como as propriedades dos grãos que ele pretende obter. O grão de café pode ter diferentes pontos de maturação e cada um deles demanda cuidados e ações específicas onde a colheita tende a ser feita manualmente e seletivamente. Desta forma, o conhecimento está intrínseco na resposta “colheita”.

Importante também destacar a motivação que levou a deixar as respostas – gestão da fazenda e controle da fazenda, por exemplo – como objetos dos grafos. Em um primeiro momento, “gestão” e “controle” poderiam ser agrupados em um mesmo *cluster* de conhecimentos essenciais, porém, o autor optou por deixá-las explícitas devido a não confirmação com os respondentes sobre o que eles compreendiam por “gestão” e “controle”. Uma próxima etapa qualitativa de verificação seria necessária e a delimitação do tempo para a tese inviabilizaria esta etapa. Ambas as respostas não comprometeram o desenvolvimento do artefato e esta decisão consta na Seção 6.2 Limitações.

Apesar dos resultados de uma tese de doutorado serem redigidos e direcionados à comunidade científica, com linguagem e com o rigor científico, o autor primou por tornar suas representações destes conhecimentos passíveis de serem compartilhadas a públicos leigos no que tange a linguagem científica. Desta forma o conhecimento pode ser facilmente compartilhado com o mercado.

Os agentes participantes da survey também foram questionados sobre as fontes de seus conhecimentos (Gráfico 5), ou seja, onde eles buscam os conhecimentos para serem utilizados em suas atividades no SCAS. Este conjunto de respostas é importante para guiar ações estratégicas nos grupos formadores de opinião tais quais os Agentes Externos do SCAS como a Mídia Especializada e as organizações que se fazem presente no Núcleo de Conhecimentos do SCAS.

Gráfico 5 – Fontes de Conhecimentos dos Agentes do SCAS



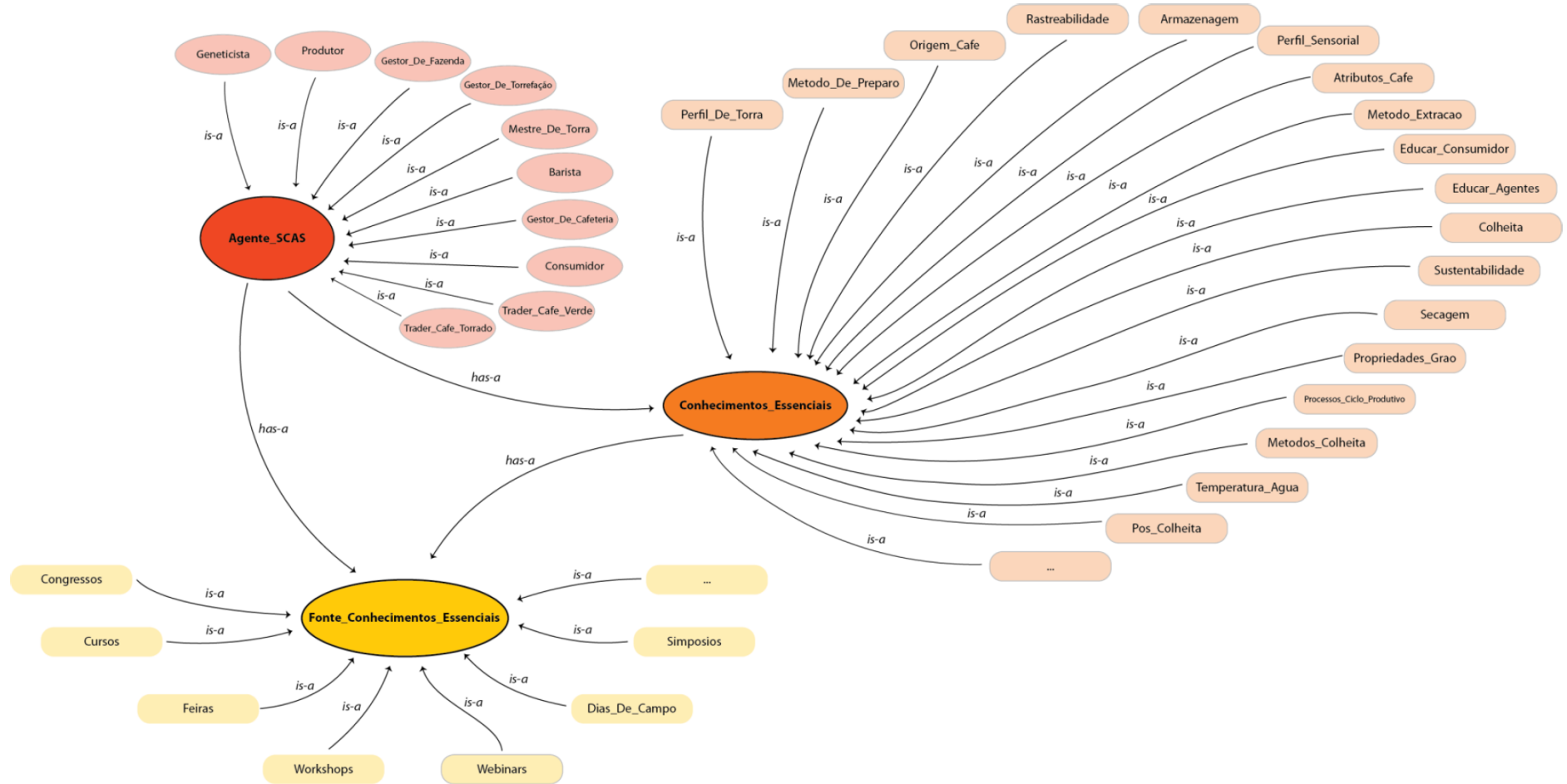
Fonte: O autor

Mais uma vez é importante ressaltar o caráter não amostral desta survey. Como a frequência dos pesquisadores que participaram foi representativa no que tange ao total de participantes é possível intuir a alta frequência de publicações científicas nos resultados.

Na sequência apresenta-se a ontologia, Figura 37, para compreender a relação entre os Agentes do SCAS e os Conhecimentos Essenciais, bem como suas Fontes de Conhecimento. A ontologia possui três classes, Agente_SCAS, Conhecimentos_Essenciais, Fontes_Conhecimentos_Essenciais. Respectivamente a classe Agente_SCAS é composta pelo Geneticista, Produtor, Gestor_De_Fazenda, Gestor_De_Torrefação, Mestre_De_Torra, Barista, Gestor_De_Cafeteria, Consumidor, Trader_Cafe_Verde e Trader_Cafe_Torrado. Já a classe de Conhecimentos_Essenciais representa os conhecimentos considerados essenciais pelos agentes que foram obtidos por meio da *survey*. Por fim, a classe Fonte_Conhecimentos_Essenciais representa o ambiente onde os agentes obtêm os conhecimentos.

Como exemplo, toma-se a figura do Produtor, o Produtor é um tipo de Agente do SCAS (relação hierárquica “is-a”), precisa saber sobre os Conhecimentos_Essenciais Métodos_Colheita e Origem_Café, para saber isso busca nas Fontes_Conhecimentos_Essenciais Congressos e Webinars.

Figura 37 – Ontologia de Conhecimentos Essenciais e Fontes de Conhecimentos



Fonte: O autor

Dito isso, dada a origem e quantidade de dados (369 respostas da *survey*), como explanado na metodologia, utilizou a técnica de grafos para analisar os dados e representar visualmente essas relações.

Quando são elaborados grafos com a conexão de dois nodos se tem o conceito de sujeito, predicado e objeto (RDF) que constituem a base da representação dos grafos de conhecimento. Os grafos representados nesta tese possuem sempre o mesmo predicado: “*precisa saber*” para os conhecimentos essenciais dos agentes do SCAS e “*busca conhecimento em*” para as fontes de conhecimentos. Como exemplo apresenta-se: (Produtor, precisa saber, rastreabilidade), sendo a entidade de origem (produtor), a relação (precisa conhecer) e a entidade de destino (rastreabilidade) indica que o Produtor precisa conhecer sobre rastreabilidade que está ilustrado na Figura 38

Figura 38 – Representação no formato de uma tripla (produtor, precisa saber, rastreabilidade)



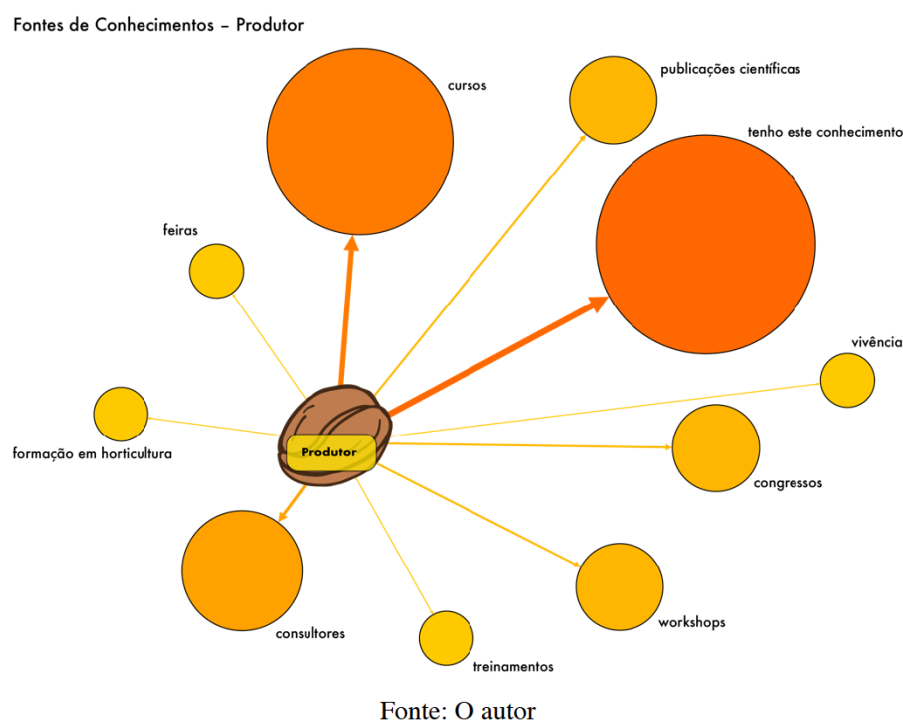
Fonte: o autor

Vale ressaltar que no propósito desta tese, os conceitos representados não têm fins computacionais, mas sim de explicitação, portanto são empregados apenas para visualização. Está mais voltado para o visual do que para o formal.

Os grafos suprimiram a representação visual necessária para fornecer insights ao desenvolvimento do framework uma vez que forneceram apoio visual para compreender a relação dos agentes com os conhecimentos essenciais e suas respectivas fontes. Portanto, a partir desse momento são apresentadas estas representações a partir dos grafos, sendo assim, daqui em diante, será referido apenas a denominação de grafos de conhecimentos. Para evitar poluição visual a explicitação do predicado foi suprimida nas figuras.

Na sequência são apresentadas as representações dos Conhecimentos essenciais e das Fontes de Conhecimentos Essenciais dos seguintes agentes do SCAS:

Figura 40 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais - Produtor do SCAS



Esta forma de representação dos conhecimentos foi elogiada pelos especialistas durante a verificação como um formato de fácil compreensão por agentes que não estejam diretamente ligados com a ciência.

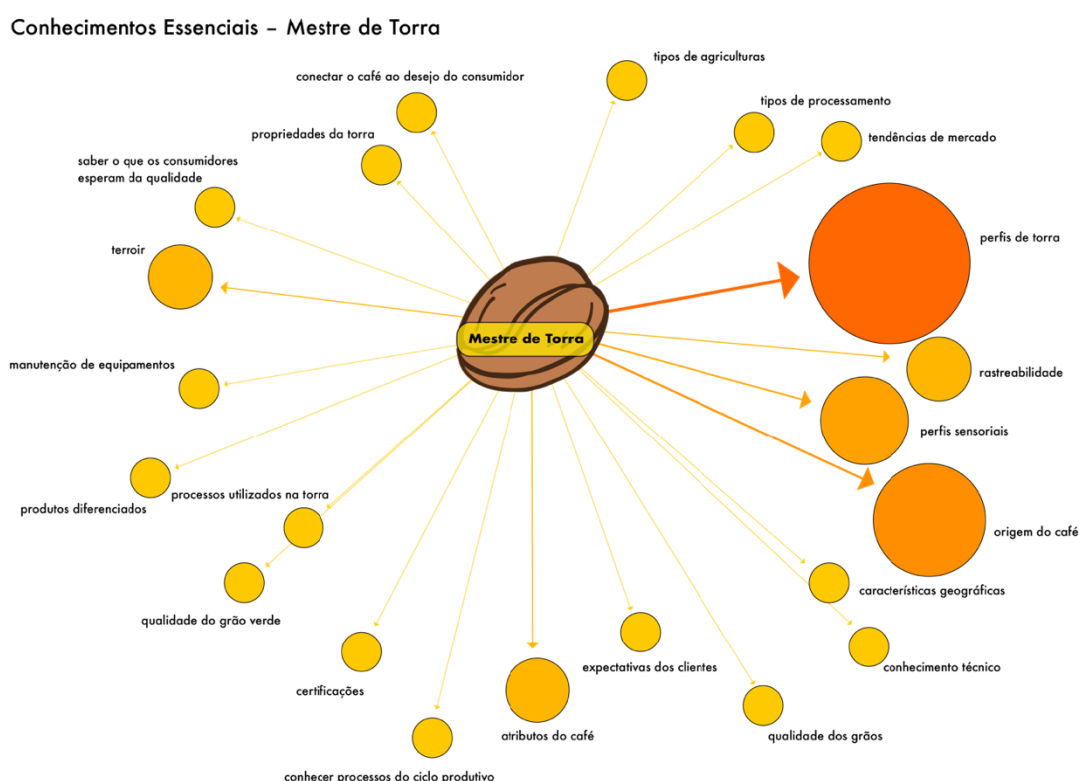
É natural e esperado que o Produtor tenha conhecimentos sobre os métodos de colheitas, formas de secagem, boas práticas agronômicas, gestão da fazenda, processamentos pós-colheita e formas de armazenagem do café verde. Porém chama a atenção a preocupação com a rastreabilidade e com a educação dos consumidores.

As fontes de conhecimentos que mais despontaram aos Produtores foram Cursos, Congressos, Workshops, Consultores e Publicações Científicas.

Foi significativo o resultado das fontes de conhecimentos a resposta “eu tenho este conhecimento”. Há uma hipótese a ser considerada: 1) É natural que o profissional possua o conhecimento para execução de suas atividades com maestria, porém o objetivo da pesquisa foi de identificar a origem destes conhecimentos. Nestes casos, as fontes destes conhecimentos deveriam ter sido exploradas, o que foi uma limitação e este tópico está descrito no Capítulo 06 desta tese na seção Limitações.

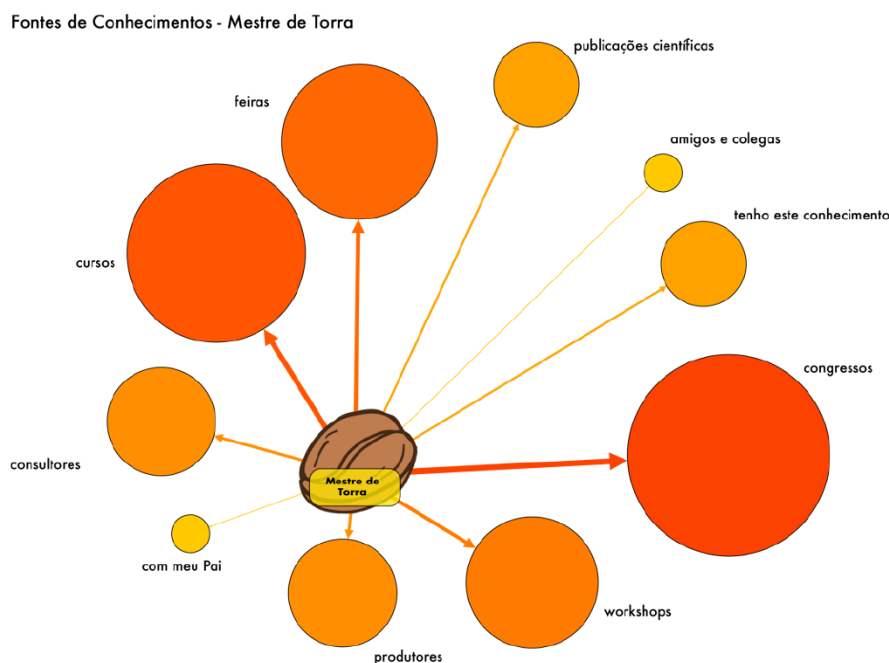
Todos estes conhecimentos têm origens e destinos mapeados pelo k-SCAS Framework que, em futuras versões, poderá ser implementado para que funcione de forma interativa na qual os conhecimentos possam ser explorados quando ações venham a ser aplicadas em cada estrutura do framework. Esta possibilidade configura-se como sugestão de trabalhos futuros apresentados na seção 6.3.

Figura 41 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Mestre de Torra do SCAS



Fonte: O autor

Figura 42 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos – Mestre de Torra



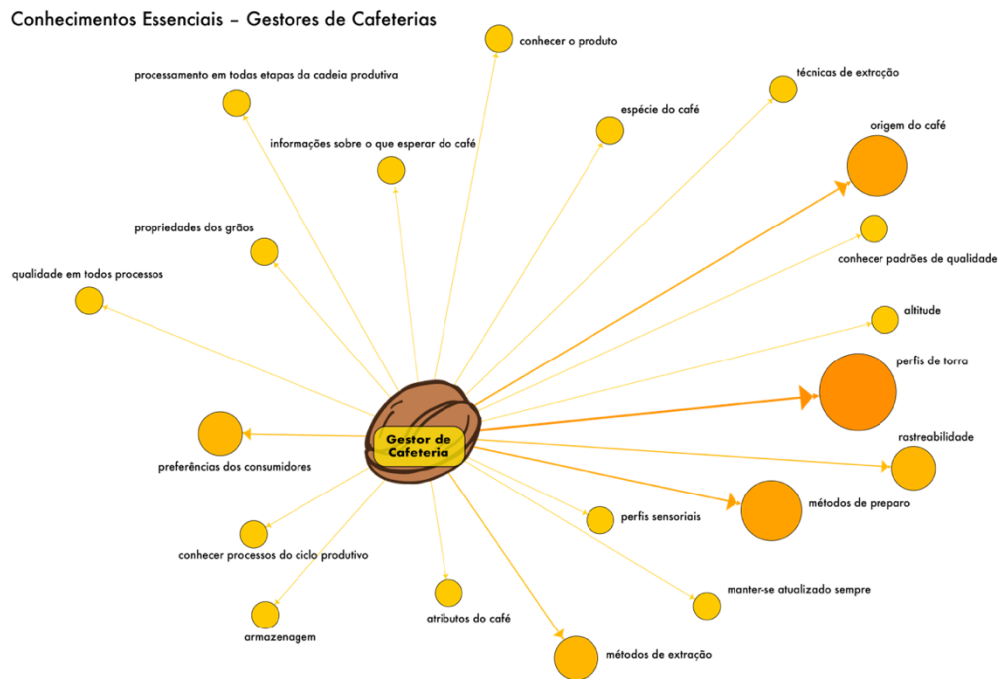
Fonte: O autor

Os Mestres de Torra apontaram conhecimentos essenciais como os Perfis de Torra, Atributos do Café que inclui o *Terroir* e suas Origens, os Perfis Sensoriais, a Manutenção dos Equipamentos e Conhecimento dos Processos Utilizados na Torra que são fundamentais ao exercício destas atividades. Despontaram também conhecimentos sobre a Rastreabilidade que inclui os conhecimentos sobre Processos do Ciclo Produtivo, as Tendências do Mercado e formas de como Conectar o Café ao Desejo dos Consumidores e suas Expectativas.

Os conhecimentos apontados vão além dos necessários exclusivamente ao desempenho técnico dos processos de torra do café verde.

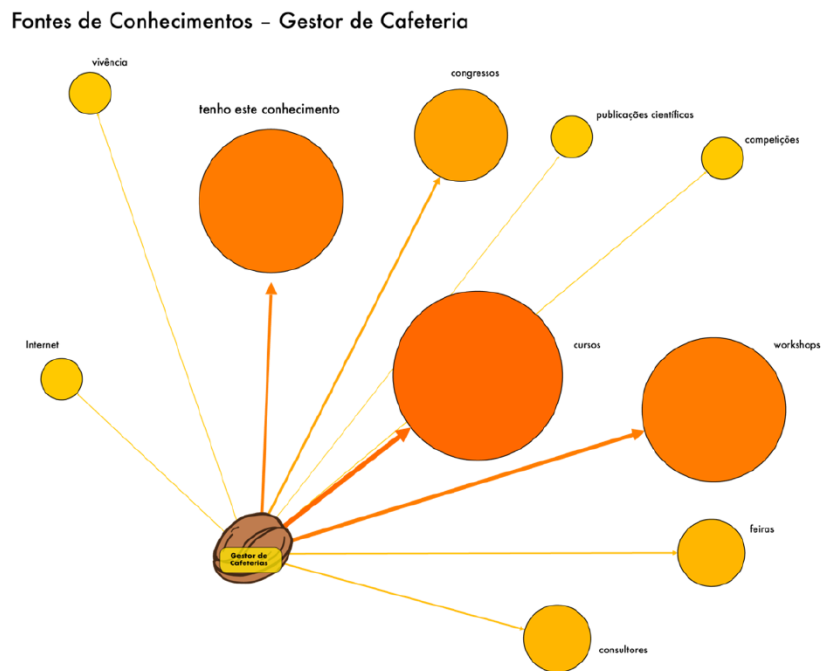
As fontes de conhecimentos que mais foram citadas pelos Mestres de Torra foram os Congressos, Cursos, Feiras e Workshops.

Figura 43 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Gestor de Cafeteria do SCAS



Fonte: O autor

Figura 44 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais – Gestor de Cafeteria



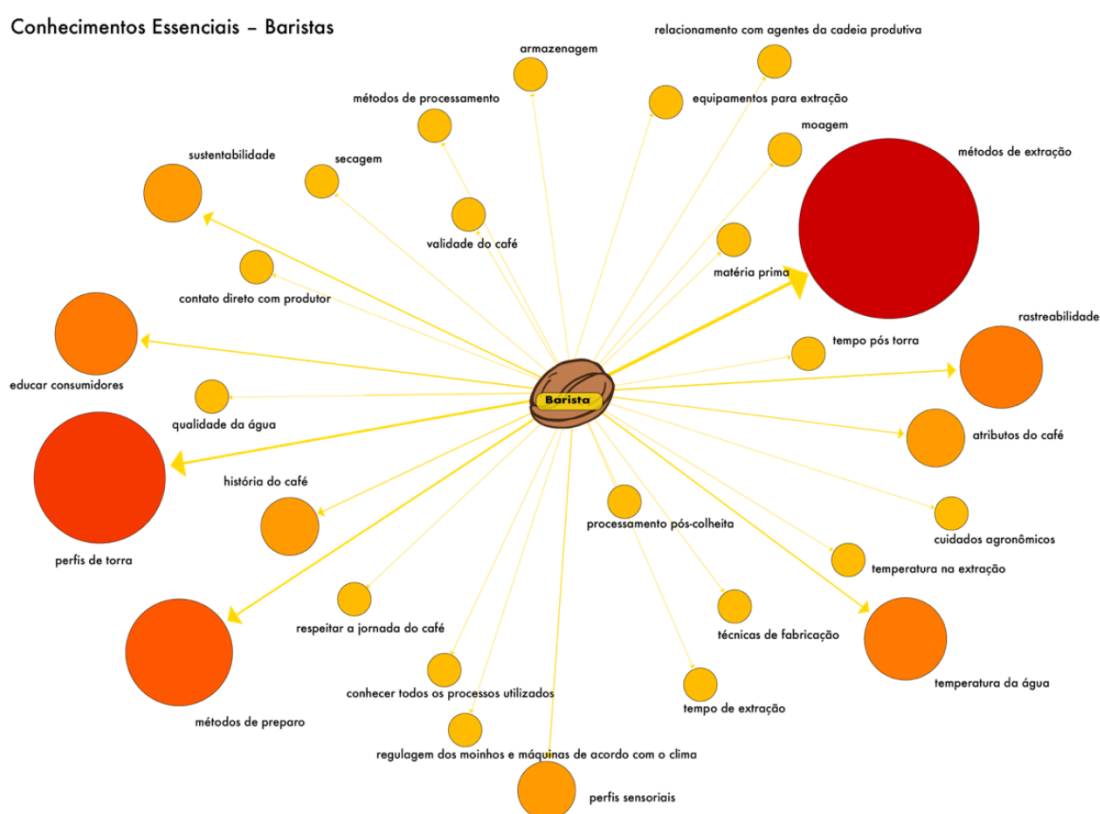
Fonte: O autor

Aos Gestores de Cafeterias despontaram conhecimentos voltados para a compreensão do ciclo produtivo do café e de suas transformações como Perfis de Torra, dos Padrões de Qualidade em Todos os Processos, dos Processamentos em Todas Etapas da Cadeia Produtiva, das Origens do Café, Métodos de Extração bem como a conhecimentos fundamentais ao bom atendimento dos clientes respeitando suas exigências explicitado pelas Preferências dos Consumidores.

Novamente necessidades de conhecimento sobre Rastreabilidade foram apontados por estes agentes do SCAS.

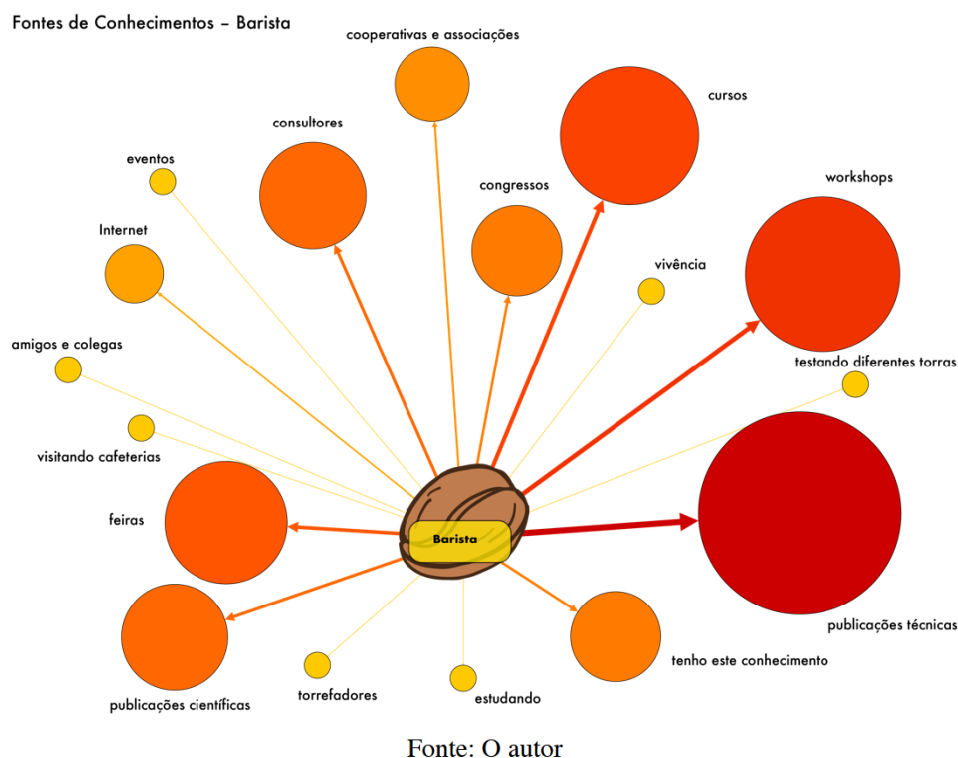
Quanto as fontes de conhecimentos que sobressaíram aos Gestores de Cafeterias, destacam-se os Cursos, Workshops e Congressos.

Figura 45 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Barista do SCAS



Fonte: O autor

Figura 46 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais - Barista



Além dos conhecimentos técnicos dos Baristas tais quais os Métodos de Extração, Preparo, Temperatura da Água, Perfis Sensoriais e Regulagem dos Equipamentos, apareceram conhecimentos relacionados a Educação dos Consumidores. É importante ressaltar este conhecimento, perante as tendências de mercado para o café especial e seus valores agregados, podem impactar em preços diferenciados ao café especial.

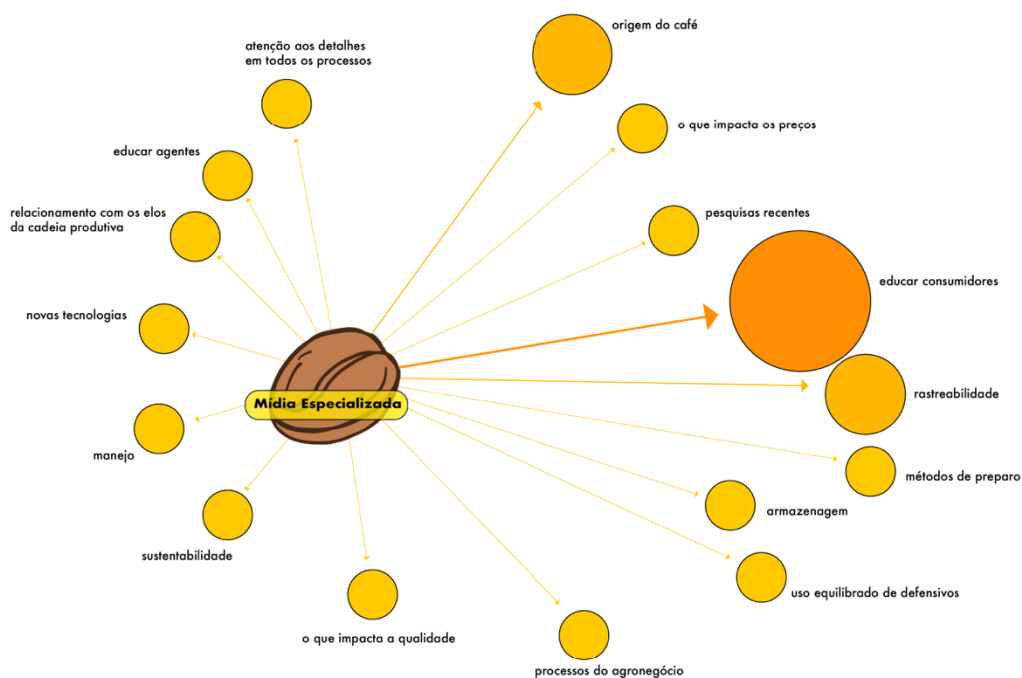
Outro fator que chamou a atenção está relacionado ao estreitamento de relacionamento com Produtores, Mestres de Torra e demais Agentes do SCAS.

Conhecer sobre a Rastreabilidade do café também se faz presente a estes agentes.

Os Baristas buscam conhecimentos com maior intensidade nas Publicações Técnicas, em Cursos, Workshops, Feiras, Publicações Científicas, com Consultores e em Congressos.

Figura 47 – Visualização do Grafo de Conhecimentos Essenciais ao Profissional de Mídia Especializada do SCAS

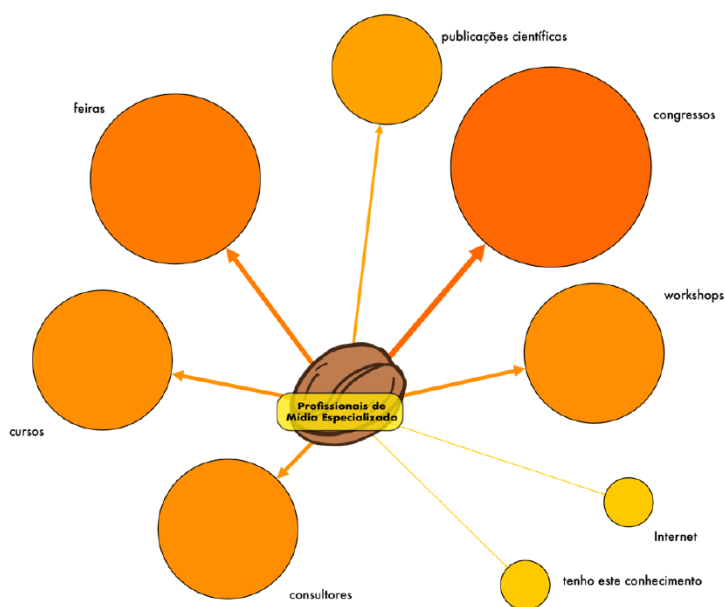
Conhecimentos Essenciais – Profissionais da Mídia Especializada



Fonte: O autor

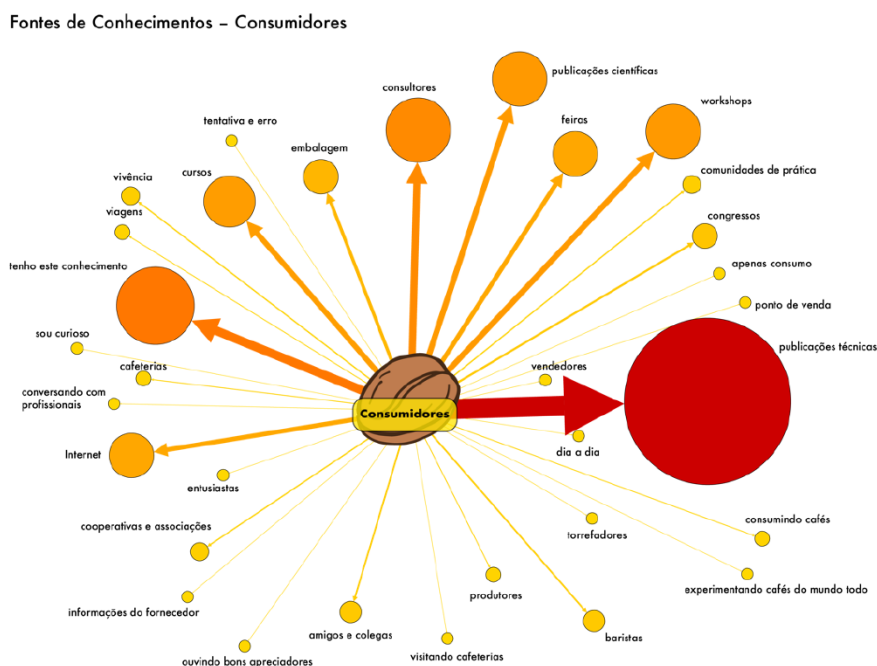
Figura 48 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais – Profissionais de Mídia Especializada

Fontes de Conhecimentos – Profissionais de Mídia Especializada



Fonte: O autor

Figura 50 – Visualização do Grafo de Fontes de Conhecimentos Essenciais – Consumidores



Os Consumidores se demonstraram interessados em inúmeras etapas do SCAS com a esperada necessidade de conhecimentos sobre os métodos de preparo, e também despontaram necessidade de conhecer sobre a história e sobre atributos do café. Novamente a Rastreabilidade aparece nas demandas destes agentes.

As fontes de conhecimentos mais citadas pelos Consumidores foram as Publicações Técnicas, Publicações Científicas, Consultores, Cursos, Feiras, Congressos, Embalagens e Internet.

4.2 ESTRUTURA DO k-SCAS FRAMEWORK

O framework engloba as etapas mencionadas por Gunderson *et al.* (2014) e confirmadas tanto na literatura quanto nas análises da survey e verificações com os especialistas bem como a orientação aos conhecimentos representado pelo Núcleo de Conhecimentos até então não encontradas na literatura científica.

O k-SCAS Framework é constituído por sete dimensões. A dimensão 01 denominada **Núcleo de Conhecimentos** possui a letra “k” representando os conhecimentos do SCAS e oito hélices propulsoras de conhecimento em cores representando as áreas de estudos

científico e técnico que contemplam pesquisas envolvendo o café em todas suas estruturas e estágios de desenvolvimento.

Na segunda dimensão são representados os **Agentes Internos e Etapas do SCAS**. É nesta dimensão que o sistema de agronegócios se desenvolve onde em cada etapa existem um ou mais agentes do SCAS envolvidos e que utilizam seus conhecimentos para as ações e processamentos adequados à transformação do café neste estágio. As Etapas do SCAS foram divididas em dois grupos: **Back End e Front End do SCAS** (apresentados no IFKAD de Delft, 2017). O *Back End* é representado pelas Macroetapas de Cultivo e Processamento que são conectadas com o *Front End* pela **Etapa da Logística**. Já o *Front End* é representado pelas Macroetapas da Terra e Consumo. Todas estas etapas serão explicitadas em seções subsequentes.

Os **Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos** – terceira dimensão – representam as formas pelas quais o conhecimento relacionado ao café é compartilhado como todos seus agentes e integra Agentes Internos com Agentes Externos do SCAS.

Na quarta dimensão encontram-se os **Agentes Externos do SCAS** com oito divisões. Nesta dimensão que inclui desde o Governo, passando pelas Cooperativas, Centros de Pesquisas, Organizações de Tecnologias, Associações, Certificadoras, Mídia Especializada até os Consumidores finais do café, todos estes agentes exercem influências indiretas nas etapas do SCAS que podem possibilitar transformar a qualidade do café ao longo de sua jornada.

Os **Fatores Críticos de Sucesso** são representados na Dimensão 05 que detalha fatores críticos à obtenção da excelência da qualidade do café identificados na literatura e nos frameworks que serviram de base para o desenvolvimento desta pesquisa. Explicita elementos importantes para serem levados em consideração pelos agentes do SCAS com perfil gerencial.

A **Rastreabilidade** aflorou com preponderância na survey realizada bem como nas entrevistas de verificação com os especialistas e, devido a sua importância, recebeu uma dimensão exclusiva no k-SCAS Framework – quinta dimensão – sendo representada por um laço tracejado que amarra todas as demais dimensões permitindo a identificação de todas as ações que acontecem durante o processo de transformação da semente de café a ser plantada até a xícara para o consumo final.

Como sétima dimensão são apresentados os **Resultados** esperados para o SCAS: A **Excelência da Qualidade do Café**, a **Integração com a Academia**, o **Benefício para os Consumidores**, os **Ganhos para as Organizações** e, por fim, a **Riqueza para a Sociedade**.

As principais fontes de dados, informações e conhecimentos que serviram de apoio para o desenvolvimento das dimensões do k-SCAS Framework podem ser conferidas no Quadro 18.

Quadro 18 – Dimensões do k-SCAS Framework e suas principais referências de dados

Dimensão	Título	Referências
1	Núcleo de Conhecimentos	Royal Society of Chemistry; Portal Pubmed; EMBRAPA; Chu (2012); Illy e Viani (2005); Trauer <i>et al.</i> (2018); Repositório Universidade Federal de Lavras; Universidade do Café; Survey realizada; Entrevistas de verificação com especialistas
2	Agentes Internos e Etapas do SCAS	Hernandez <i>et al.</i> (2017); De Almeida e Zylbersztajn (2017); Illy e Viani (2005); Ukers (2009); Hatzold (2012); Trauer <i>et al.</i> (2017); Trauer <i>et al.</i> (2018); Survey realizada; Entrevistas de verificação com especialistas
3	Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos	Café Editora; ASIC; SCA; Entrevistas de verificação com especialistas; Survey realizada;
4	Agentes Externos do SCAS	SCA; Wilk e Fensterseifer (2003); Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016); Horton <i>et al.</i> (2017); De Almeida e Zylbersztajn (2017); Survey realizada; Entrevistas com especialistas
5	Fatores Críticos de Sucesso	De Almeida e Zylbersztajn (2017); Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016); Survey realizada; Entrevistas com especialistas
6	Rastreabilidade	Zambolim (2007); Survey realizada; Entrevistas com especialistas
7	Resultados	Wilk e Fensterseifer (2003); Horton <i>et al.</i> (2017); De Almeida e Zylbersztajn (2017); (MAGALHÃES, SAMPAIO, 2008) Survey realizada; Entrevistas com especialistas

Fonte: O autor

A estrutura do k-SCAS Framework é detalhada nas seções subsequentes que explicitam os elementos que compõem cada uma das sete dimensões.

Este framework serve como referência aos agentes do SCAS na busca por conhecimentos essenciais à manutenção da excelência da qualidade do café.

4.2.1 Núcleo de Conhecimentos

O Núcleo de Conhecimentos é simbolizado metaforicamente pelas hélices propulsoras de conhecimentos do SCAS. Esta primeira dimensão apresenta a integração e a origem dos conhecimentos explicitados resultantes de pesquisas e relatórios técnicos e científicos das diversas áreas que estudam o café em suas dimensões. Esta dimensão é oriunda dos conhecimentos explorados nas revisões de literatura e mostra a importância da participação cooperativa e colaborativa dessas áreas da ciência.

Estes conhecimentos são compartilhados – na concepção do framework – com todos agentes do SCAS (internos e externos) por meio dos Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos.

Desta forma, as áreas de pesquisas podem compartilhar conhecimentos entre si e com a comunidade na busca do conhecimento transdisciplinar.

As áreas da ciência presentes no Núcleo de Conhecimentos foram identificadas por meio de publicações científicas da *Royal Society of Chemistry*, Portal *Pubmed*, EMBRAPA, Chu (2012), Illy e Viani (2005), Trauer *et al.* (2018), Repositório Universidade Federal de Lavras, Universidade do Café, da survey realizada, bem como das entrevistas de verificação com especialistas.

É composto por oito hélices que representam as áreas de conhecimentos técnicos e científicos especializadas e que possuem conhecimentos relacionados ao café, o que forma uma base de conhecimento representado pela letra “K” conforme apresentado na Figura 51.

Figura 51 – Dimensão 01 - Núcleo de Conhecimentos



Fonte: O autor

Estas áreas explicitam por meio de suas publicações, das pesquisas de laboratórios de instituições de ensino e demais instituições que possuam meios de compartilhar o conhecimento. A ideia da hélice é devido à percepção de movimento constante para a integração e compartilhamento de conhecimentos entre as áreas e os agentes internos e externos do SCAS.

Sendo este o elemento principal do framework e que lhe dá direção, todas as demais etapas e níveis são orientados por esses conhecimentos. Além disso, a representação dá a ideia de que é algo dinâmico e retroalimentado, pois compreende-se que todos os demais elementos do framework são fontes geradoras de conhecimentos e servem de subsídios para essas áreas, da mesma forma que o núcleo alimenta o todo.

É importante o diálogo entre as áreas de conhecimento para que não fique restrito somente à área que o originou. Os conhecimentos podem ser compartilhados em eventos destacados na dimensão 03 – Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos.

4.2.2 Agentes Internos e Etapas do SCAS

Integrando a segunda dimensão do k-SCAS Framework, os Agentes Internos e Etapas do SCAS são apresentados na forma gráfica que divide as Etapas do SCAS nas Macroetapas *Back End* e *Front End*. Esta divisão entre *Back End* e *Front End* foi apresentada no Congresso Internacional IFKAD de 2018 que aconteceu na cidade de Delft, Holanda (TRAUER *et al.*, 2018).

Cada etapa do SCAS é composta por um ou mais agentes. É comum no SCAS que um agente tenha mais do que uma função atuando inclusive em etapas distintas. Não há consenso entre o número de etapas mais adequado para dividir o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais. Esta tese foi baseada na divisão de Ukers (2012) com ajustes resultantes das entrevistas com especialistas. A jornada do grão de café passa por várias etapas desde a preparação genética das sementes até a xícara para o consumo final. Estas etapas estão contempladas na definição de agronegócios utilizada por Gunderson *et al.* (2014) que é adotada nesta tese.

Além dos autores supracitados, esta dimensão foi desenvolvida após estudos nas publicações de Hernandez *et al.* (2017), De Almeida e Zylbersztajn (2017), Illy e Viani (2005), Ukers (2009), Hatzold (2012), Trauer *et al.* (2017), Trauer *et al.* (2018), na survey realizada e nas entrevistas de verificação com especialistas.

A Figura 52 apresenta as etapas que integram o *Back End* e o *Front End* do SCAS.

Figura 52 – *Back End* e *Front End* do SCAS com suas etapas integrantes



Fonte: O autor

Esta representação apresenta as divisões denominadas *Back-End* e *Front-End* do SCAS. O *Back-End* compreende as Macroetapas do Cultivo e do Processamento.

A Macroetapa Cultivo é composta pelas etapas:

1. Preparação genética e estoque de sementes;
2. Plantio em estufas;
3. Cultivo nos Talhões;
4. Controle de Doenças e Pragas e Manejo;
5. Colheita.

A Macroetapa Processamento é integrada pelas Etapas:

6. Separação dos Grãos;
7. Secagem e Fermentação;
8. Classificação e Embalagem.

No *Back-End* do SCAS atuam Agentes como o Pesquisador Geneticista, Produtor e o Gestor de Fazendas.

O *Front-End* tem início com as centenas de transformações químicas que acontecem no café durante sua torra, dando a forma do café que é conhecida pelos consumidores. É integrada pelas Macroetapas da Torra e do Consumo.

A Macroetapa da Torra é composta pelas Etapas:

9. Torra;
10. Blending;
11. Moagem;
12. Embalagem.

O Blending e a Moagem podem estar presentes na tanto na Macroetapa da Torra quanto na Macroetapa do Consumo, dependendo das decisões dos Agentes Gestores de Torrefações. Os agentes que atuam diretamente na Macroetapa da Torra são os Gestores de Torrefações e Mestres de Torra.

Na Macroetapa Consumo encontram-se as Etapas finais da transformação do café, sendo:

13. Armazenagem;
14. Blending e Moagem;
15. Preparo da Bebida Final;
16. Consumo.

Os Agentes que atuam diretamente nestas Etapas são os Baristas, os Gestores de Cafeterias e, por fim, os Consumidores.

A Logística é responsável pelo transporte dos grãos verdes até as torrefações bem como portos para exportações. Também faz parte da logística o transporte dos grãos torrados e moídos para as empresas varejistas, cafeterias, consumidores finais e também pelas exportações e importações. Os agentes denominados *Traders* de Cafés Verdes e *Traders* de Cafés Torrados intermediam negócios entre vendedores e compradores de diferentes países.

A Figura 53 mostra esta segunda dimensão do framework: Agentes Internos e Etapas do SCAS.

Figura 53 – Dimensão 02 - Agentes Internos e Etapas do SCAS



Fonte: O Autor

É nesta dimensão que ocorrem todas as transformações do café desde os laboratórios de genética até a xícara dos consumidores finais que possuem exigências, desejos, expectativas e dúvidas com relação ao café especial, suas propriedades e formas de preparo.

4.2.3 Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos

Os conhecimentos produzidos pelas instituições de ensino e pesquisa são explicitados e amplamente compartilhados em eventos organizados por agentes externos do SCAS. Estes eventos integram agentes internos, agentes externos e pesquisadores que apresentam tendências, tecnologias, pesquisas, produtos, maquinários, insumos, programas de incentivos e premiações. Os eventos também proporcionam relacionamentos profissionais e certificações por meio das Organizações Certificadoras.

Esta dimensão teve como referências para seu desenvolvimento o trabalho desenvolvido pela Café Editora, pela ASIC, SCA, pelas entrevistas de verificação com especialistas e a survey realizada;

O compartilhamento pode acontecer tanto em meios físicos quanto digitais (amplamente utilizados no ano da Síndrome provocada pela COVID-19⁶³ em 2020 por meio de webinars, *lives*, congressos e feiras em plataformas digitais).

A representação desta dimensão do framework é apresentada na Figura 54.

Figura 54 – Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos



Fonte: O autor

⁶³ Doença do Coronavírus.

Os *Webinars* e congressos em plataformas digitais foram intensificados com a sindemia do COVID-19 no Ano de 2020. O framework explicita sete tipos de eventos e deixa em aberto, por meio das reticências, outros formatos que podem ser organizados.

Como exemplos cita-se as Conferências organizadas pela Associação para a Ciência e Informação sobre o Café – ASIC – que é uma associação dedicada a organizar a principal conferência bienal sobre ciência e tecnologia do café, abrangendo toda a cadeia de valor do café e também a Semana Internacional do Café – SIC – organizada pela Café Editora no Brasil. A SIC é uma das maiores Feiras do mundo do setor cafeeiro e promove o encontro de profissionais que tem o objetivo de conectar e gerar oportunidades para toda a cadeia do café brasileiro no acesso a mercados, conhecimento e negócios, reuniu 23.000 visitantes em sua edição de 2019 e em 2020 ocorreu 100% em sua plataforma digital.

Nesta dimensão estão presentes Congressos, Cursos, Feiras, *Workshops*, *Webinars*, Dias de Campo, Simpósios e demais eventos que venham integrar Agentes do SCAS em trocas de conhecimentos.

O acesso a estes eventos pelos pequenos produtores foi ressaltado como muito importante nas entrevistas com os especialistas.

4.2.4 Agentes Externos do SCAS

A dimensão 04 contempla os Agentes Externos do SCAS. São considerados agentes externos as instituições e seus profissionais que exercem influências diretas nas etapas do SCAS e em seus Agentes Internos. Estas influências materializam-se em forma de certificações, organizações de eventos, publicações relacionadas com o setor, movimentos organizados em prol da qualidade do café, normas, leis e incentivos, desenvolvimento de tecnologias e fornecedores de insumos agrícolas, maquinários e acessórios.

As principais referências que deram suporte ao desenvolvimento desta dimensão foram as publicações da SCA, de Wilk e Fensterseifer (2003), Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016), Horton et al. (2017), De Almeida e Zylbersztajn (2017), a survey realizada, bem como as entrevistas com os especialistas.

Os Agentes Externos do SCAS estão representados no framework por meio da Figura 55.

Figura 55 – Agentes Externos do SCAS



Fonte: O autor

A importância das **Organizações de Tecnologias** incluindo as *Agrotechs*⁶⁴ é crescente com o advento da Internet das Coisas (IoT) e Internet de Tudo (IoE). Os artefatos que permitem conectar sensores para monitoramentos serão cruciais para o desenvolvimento de uma Rastreabilidade completa no SCAS conforme salienta Mazzetto *et al.* (2019) no que tange às tecnologias disponíveis para a agricultura de precisão.

As **Associações** também desempenham importante papel no SCAS por meio do desenvolvimento de normas, de pesquisas, de guias de orientações e organização de eventos. Despontam como exemplo a Associação de Cafés Especiais (SCA) e suas afiliadas no mundo, a Associação para a Ciência e Informação sobre o Café (ASIC) e a Organização Internacional do Café (ICO).

⁶⁴ *Startups* focadas em soluções tecnológicas para o agronegócio que vêm revolucionando o campo com inovações tecnológicas de ponta.

O setor de cafés especiais possui várias **Empresas Certificadoras** que buscam repassar confiabilidade inclusive para os consumidores. Dentre estas empresas citamos a *Fair Trade International*, a *Rainforest Alliance*, *Bird Friendly*, *Carbon Neutral*, *Organic* e *Direct Trade* e seus respectivos selos de certificação que podem ser vistos na Figura 56.

Figura 56 – Selos de Certificações



Fonte: Editado pelo autor baseado em: <https://www.brandsoftheworld.com> e <https://www.co2logic.com>

1. **Rainforest Alliance:** sua missão não é apenas proteger o meio ambiente – floresta tropical e desmatamento – mas também os direitos dos trabalhadores que plantam café com esta certificação⁶⁵.
2. **Fair Trade:** o modelo de certificação do Comércio Justo - paga aos produtores um preço de “comércio justo” acima do mercado, desde que atendam a padrões trabalhistas, ambientais e de produção específicos⁶⁶.
3. **Bird Friendly:** Essa certificação é quase sempre proveniente da agricultura familiar e basicamente diz que esse café foi cultivado em um ambiente mais natural e que o cultivo e a colheita do café estão incorporados ao ambiente natural⁶⁷.
4. **Carbon Neutral:** Um café neutro em carbono é aquele que, ao longo da totalidade de suas atividades, não adiciona gases de efeito estufa na atmosfera. As empresas

⁶⁵ <https://www.craftcoffeeguru.com/coffee-certifications-what-are-they-how-are-they-different/>

⁶⁶ <https://www.craftcoffeeguru.com/coffee-certifications-what-are-they-how-are-they-different/>

⁶⁷ <https://www.craftcoffeeguru.com/coffee-certifications-what-are-they-how-are-they-different/>

devem submeter o café a uma Análise de Ciclo de Vida detalhada, um processo de terceiros que examina formalmente as emissões de carbono associadas a cada etapa da produção. A análise resultante leva em conta todas as emissões de dióxido de carbono, começando com uma planta de café e terminando com um saco vazio de café⁶⁸.

5. **USDA Organic:** Nos Estados Unidos, o termo "*Certified Organic*" é uma certificação oficial do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e significa que o produto está em conformidade com os padrões nacionais definidos. A empresa passou por rigorosas inspeções para garantir que atendem às diretrizes definidas. Para receber essa certificação, todos os envolvidos no ciclo de vida do produto, desde a semente até a embalagem final, devem atender a um rígido conjunto de padrões internacionais. Os cafeicultores devem usar processos naturais para cultivar e colher os grãos de café, respeitando os padrões e práticas definidos. Eles não têm permissão para usar pesticidas, fertilizantes sintéticos ou engenharia genética; apenas substâncias naturais podem ser utilizadas. O solo também deve estar livre de produtos químicos por mais de três anos⁶⁹.
6. **Direct Trade:** Comércio direto é um termo usado pelos torrefadores de café que compram direto dos cafeicultores, excluindo tanto os tradicionais compradores e vendedores intermediários quanto as organizações que controlam certificações como as acima citadas⁷⁰. O *Direct Trade* não é bem uma certificação, é mais um acordo de cavalheiros com regras específicas: torrefadores pagam um preço maior por cafés de qualidade superior; todo grão é negociado diretamente com o fazendeiro e existe a preocupação em estabelecer um relacionamento comercial duradouro⁷¹.

Os **Q-Graders** são profissionais especialistas em avaliação de cafés. Estes profissionais possuem habilidades sensoriais com a competência para avaliar mais de 36 origens diferentes

⁶⁸ <https://www.craftcoffeeguru.com/coffee-certifications-what-are-they-how-are-they-different/>

⁶⁹ <https://coastroast.com/blogs/news/what-is-certified-organic-coffee-what-you-need-to-know>

⁷⁰ <https://www.ethicalcoffee.net/direct.html>

⁷¹ <https://revistacafeicultura.com.br/?mat=42951>

de grãos de café⁷². Suas áreas de atuação podem ser em fazendas, fábricas e cafeterias onde verificam a excelência do grão e acompanham toda a jornada de produção até o produtor final. São classificados nesta tese como Agentes Externos do SCAS e no k-SCAS Framework encontram-se como Agentes nas Organizações Certificadoras.

A **Mídia Especializada** exerce papel crucial no SCAS comunicando e educando os leitores com matérias importantes ao setor, divulgação de novas tecnologias, metodologias e eventos. Destaca-se a Revista Espresso, o Portal Revista Cafeicultura, o Portal Canal Rural, Barista Magazine, *Coffee Talk Magazine*, *Global Coffee Review Magazine*, *BeanScene Magazine*, *Caffeine Magazine* e *Roast Magazine*. A Revista Espresso publicada pela Café Editora é responsável pela organização da Semana Internacional do Café, um dos mais importantes eventos do setor no mundo.

Os **Fornecedores** de Insumos Agrícolas, Maquinários para todas as etapas do SCAS, da fazenda passando pelas torrefações até os equipamentos utilizados na extração do café, são fundamentais para a busca da qualidade em cada etapa deste sistema de agronegócios. Este setor está intimamente ligado com as evoluções tecnológicas.

Também os **Governos** desempenham papel importante no setor através de suas regulamentações, programas de incentivos e fiscalizações.

As **Cooperativas** são muito atuantes propiciando “forças” aos pequenos produtores tanto no processamento quanto no armazenamento de cafés verdes, programas de financiamentos coletivos e repasse de conhecimentos.

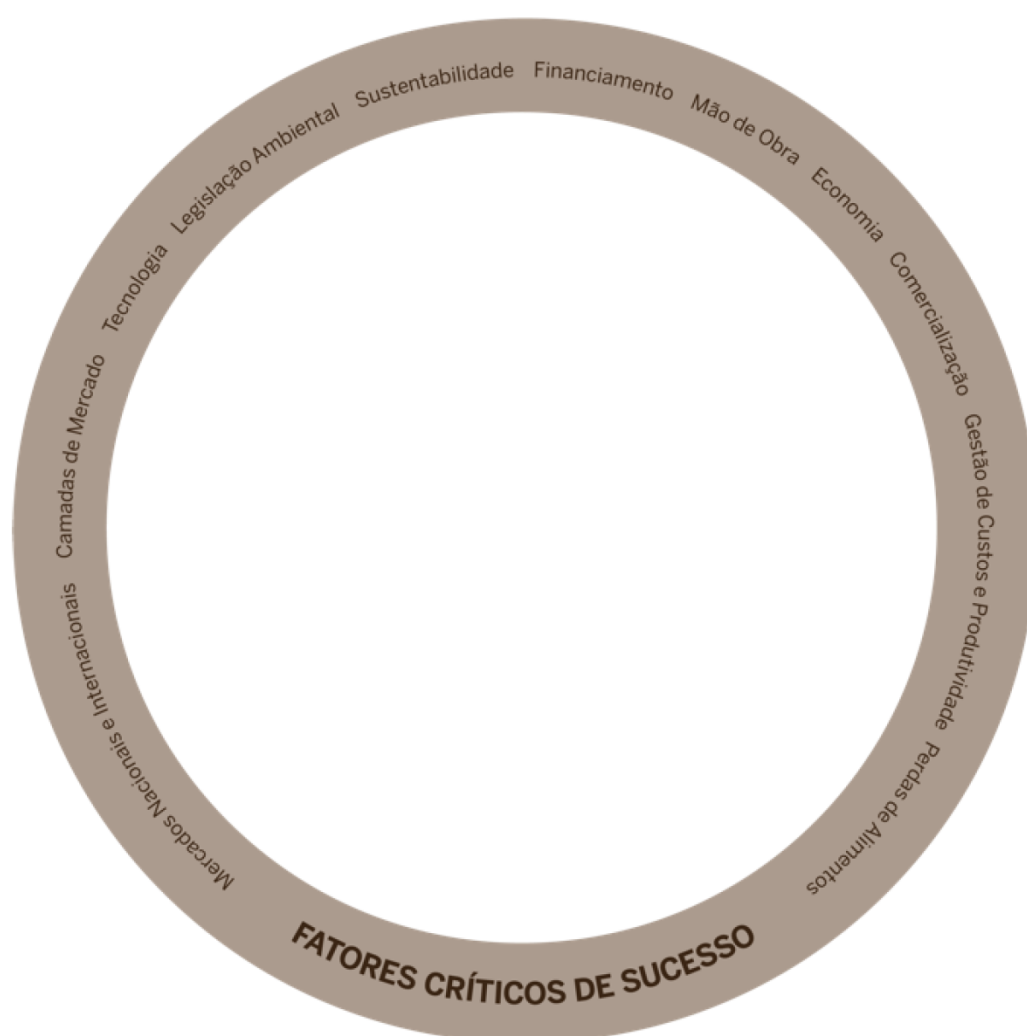
Por fim, os **Centros de Pesquisas** demonstram-se fundamentais enriquecendo o Núcleo de Conhecimentos e repassando conhecimento aos agentes do SCAS. Dentre estes destacamos a EMBRAPA, o programa institucional da Fundação Instituto de Administração (FIA) PENSA que tem como missão o desenvolvimento de excelência em pesquisas acadêmicas aplicadas, capacitação e consultoria; o Consórcio Pesquisa Café, o Centro de Café Alcides Carvalho do Instituto Agrônômico de São Paulo, a Universidade do Café do Grupo Illy, o InovaCafé (Agência de Inovação do Café), o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – Iapar-Emater, o *World Coffee Research*, dentre outros.

⁷² <https://blog.grancoffee.com.br/conheca-o-q-grader-o-profissional-por-tras-dos-melhores-cafes/>

4.2.5 Fatores Críticos de Sucesso

Os **Fatores Críticos de Sucesso** foram elaborados tendo por base os frameworks selecionados para análise desta tese, sendo eles Wilk e Fensterseifer (2003); Rao (2007); Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016); De Almeida e Zylbersztajn (2017); Hernandez *et al.* (2017); Horton *et al.* (2017) e complementados com as análises da *survey* e verificação com especialistas. Estão representados na Figura 57.

Figura 57 – Fatores Críticos de Sucesso

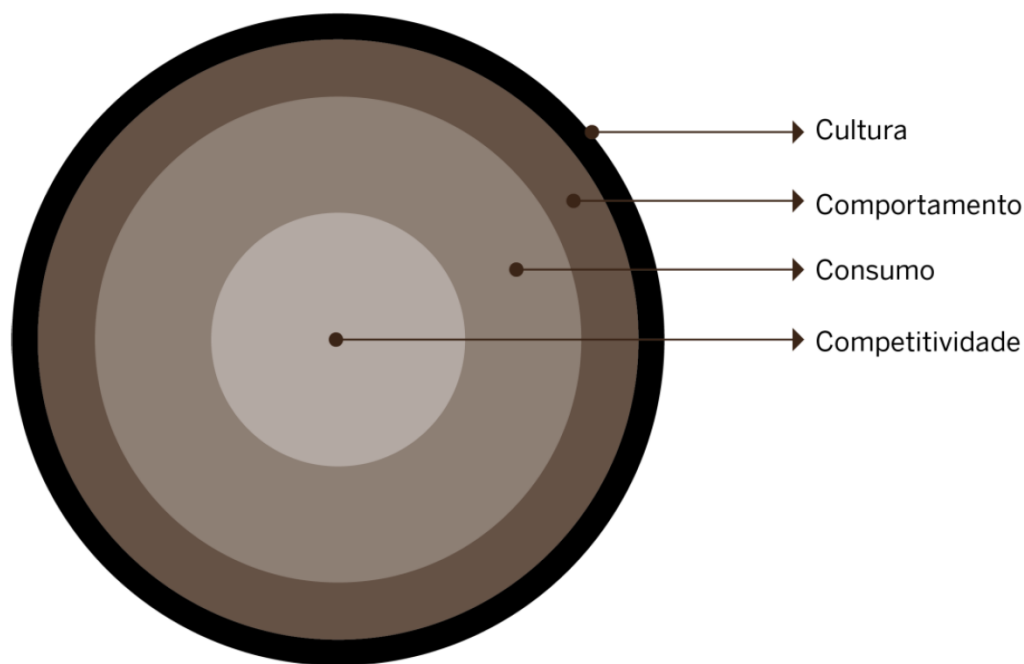


Fonte: O autor

Estão representados os Fatores Críticos de Sucesso referentes as diretrizes, normas, legislações e demandas dos Mercados Nacionais e Internacionais, as Camadas de Mercado, a Tecnologia disponível, a Legislação Ambiental nacional e internacional, a Sustentabilidade, os programas de Financiamentos, a Mão de Obra disponível, a Economia, a Comercialização, a Gestão de Custos e Produtividade e as Perdas de Alimentos

É mister destacar que as Camadas de Mercado são constituídas por quatro grupos de camadas competitivas apresentadas por Magalhães e Sampaio (2008, p. 130) como “as camadas de uma grande cobertura que envolve cada ponto de transação entre um vendedor e um comprador” conforme mostra a Figura 58.

Figura 58 – Camadas de Mercado



Fonte: Adaptado de Magalhães e Sampaio (2008, p. 131)

A importância das influências culturais e comportamentais foram destacadas nas verificações com os especialistas.

Além das Camadas de Mercado, exercem influências no SCAS os Mercados Nacionais e Internacionais, a Tecnologia, a Legislação Ambiental, a Sustentabilidade, os Financiamentos, a Mão de Obra, a Economia, a Comercialização, a Gestão de Custos e Produtividade e as Perdas de Alimentos.

Estes Fatores Críticos de Sucesso impactam diretamente nos resultados das Etapas do SCAS com maior ou menor influência dependendo da etapa atingida.

4.2.6 Rastreabilidade

A **Rastreabilidade** apareceu nos resultados da survey como característica da percepção sobre o que vem a ser café especial e também nos conhecimentos necessários à manutenção da qualidade máxima do café em cada etapa do SCAS. Nas entrevistas de verificação com os especialistas foi unânime como fator de preponderância ao conhecimento das transformações pelas quais o café percorre ao longo do seu ciclo da semente até a xícara.

Os especialistas ressaltaram que – de uma forma geral – a rastreabilidade registra hoje o nome do produtor do lote de café, a variedade do café, se é produção orgânica e o perfil de torra. É importante para o conhecimento real do produto que a rastreabilidade contenha outras informações sobre o que acontece na jornada do café até a sua disponibilização ao consumidor. A obra de Zambolim (2007) também foi importante ao desenvolvimento desta dimensão.

A tecnologia com IoT e IoE permitirá o aprimoramento da rastreabilidade agregando valor ao café especial. Neste ponto são inseridas as Organizações de Tecnologia contribuindo com a busca pela excelência do café.

No k-SCAS Framework a Rastreabilidade é representada como um laço pontilhado que perpassa por todas as dimensões conforme apresentado na Figura 59.

Figura 59 – Rastreabilidade



Fonte: O autor

A Rastreabilidade completa do SCAS permitirá aos consumidores um conhecimento mais aprimorado sobre a jornada do café e contribuirá com vários dos resultados esperados pelo k-SCAS Framework, sendo: a explicitação da excelência do café especial, ganho para as organizações, a demonstração de riqueza para a sociedade trazendo assim benefícios para os consumidores.

4.2.7 Resultados

Os agentes do SCAS tendem a priorizar objetivos individuais em prol da qualidade no final do sistema e muitas vezes não possuem o conhecimento envolvido em todo o percurso, muito menos os conhecimentos oriundos da academia. Sem a integração destes conhecimentos a gestão da qualidade do café tende a ficar prejudicada.

Como **Resultados** esperados do k-SCAS Framework destacam-se primeiramente a **Excelência na Qualidade do Café** resultante de processos alinhados, interdependentes e orientados ao conhecimento.

Em segundo **Integração com a Academia** é fundamental para o bom funcionamento deste sistema de agronegócios onde os conhecimentos das diferentes áreas de pesquisas se conversam e se complementam e reforçam a inter e quiçá a transdisciplinaridade das pesquisas científicas integradas ao mercado (Instituições Públicas, Setor Empresarial e Sociedade Civil).

Magalhães e Sampaio (2008) ressaltam que o resultado de uma estratégia de marketing bem implementada é a aquela que – simultaneamente – gera lucros para as empresas, benefícios para os consumidores e riqueza para a sociedade. Tendo por base esta definição foram estabelecidos e verificados o conjunto dos três resultados finais: **Benefícios para os Consumidores, Ganhos para as Organizações e Riqueza para a Sociedade**.

As **Organizações** envolvidas recebem **Ganhos proporcionais** ao valor percebido do café pelo mercado em cada uma das suas etapas do SCAS. Estes ganhos podem ser tanto financeiros quanto pela percepção do valor e da marca associados aos seus produtos.

Os **Consumidores** de cafés especiais se beneficiarão com conhecimentos compartilhados no mercado através das organizações participantes do SCAS e com as possibilidades de escolha por cafés com excelência na qualidade, benéficos à saúde e com sabores peculiares.

Ressalta-se que o café será denominado Especial apenas no momento de sua degustação final, conforme salientado por Rhinehart (2017), sendo definido

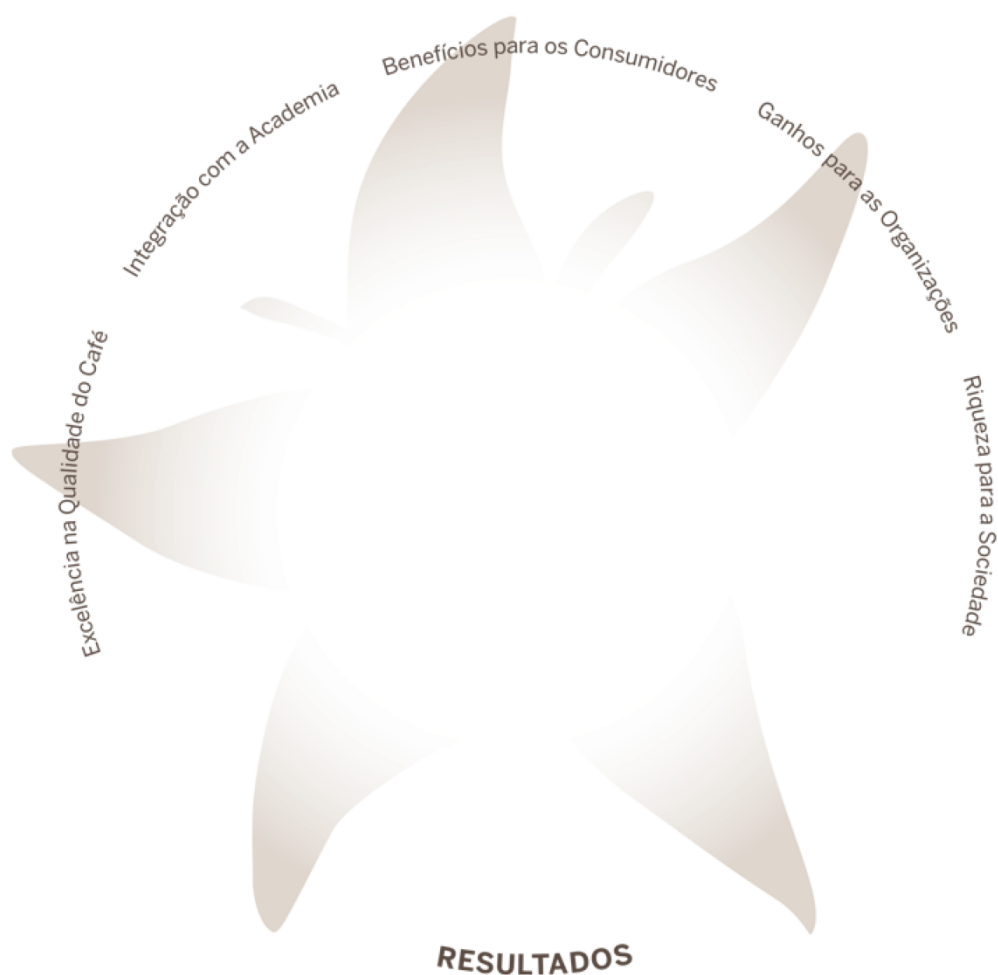
pela qualidade do produto, seja ele o grão verde de café, grão de café torrado, ou bebida preparada, bem como pela qualidade de vida que o café pode proporcionar a todos os envolvidos desde o seu cultivo, passando pela preparação e degustação final. Um café que oferece satisfação em todos os aspectos e agrega valor à vida e aos meios de subsistência de todos os envolvidos é realmente um café especial⁷³ (SCAA, 2009, tradução nossa).

Por fim a **Sociedade** engrandece com processos que preservam o meio ambiente, com o respeito e valorização das pessoas envolvidas e com o comércio justo. O aumento do consumo de cafés especiais, devido aos seus benefícios para a saúde, poderá contribuir com a redução

⁷³ Specialty Coffee will be defined by the quality of the product, whether green bean, roasted bean or prepared beverage and by the quality of life that coffee can deliver to all of those involved in its cultivation, preparation and degustation. A coffee that delivers satisfaction on all counts and adds value to the lives and livelihoods of all involved is truly a specialty coffee.

dos gastos com a saúde⁷⁴, que no Brasil – por exemplo – representou R\$ 546 bilhões⁷⁵ de 2010 a 2015. Os resultados esperados estão representados na Figura 60 que tem ao fundo ilustrativamente a silhueta da flor do café.

Figura 60 – Resultados do k-SCAS Framework



Fonte: O autor

Os cinco Resultados do k-SCAS Framework são apresentados circundando a silhueta das cinco pétalas da **Flor do Café** na seguinte ordem: Excelência da Qualidade do Café;

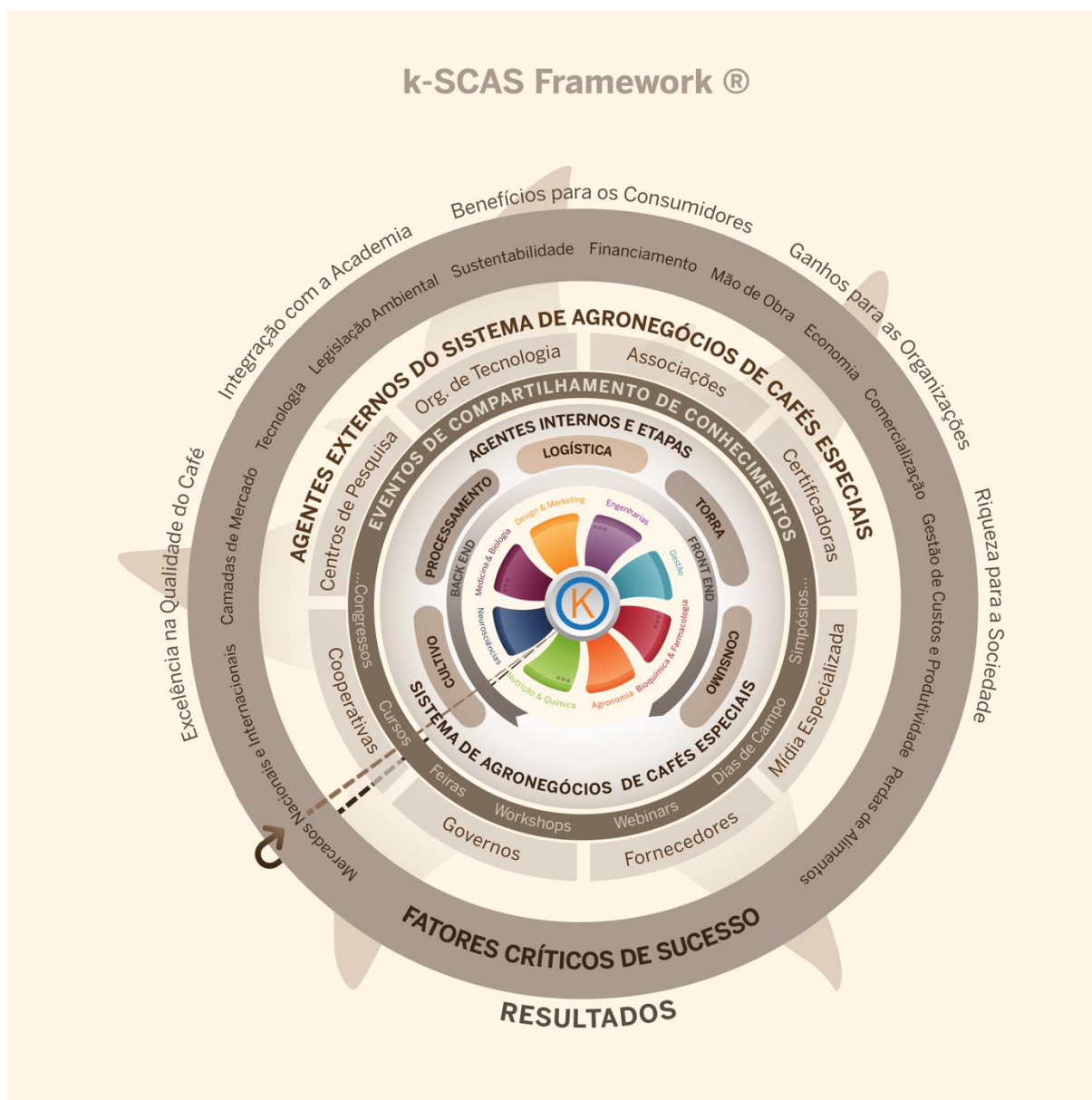
74 Cunha, Rodrigo A. (2019, April). Café e Saúde Humana: O que sabemos e o que você gostaria de saber. In R. D. Prediger; C. Tasca. Simpósio Café e Saúde. Palestra proferida no Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, UFSC, Brasil.

75 IBGE (2010-2015). Tabelas sinópticas [Planilhas Microsoft Excel]. Brasília, DF: IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9056-conta-satelite-de-saude.html?=&t=downloads> [accessada 14 Abril, 2019]

Integração com a Academia; Benefícios para os Consumidores; Ganhos para as Organizações e, Riqueza para a Sociedade.

O resultado final do k-SCAS Framework em sua Versão 4.0 é apresentado na Figura 61.

Figura 61 – k-SCAS Framework – V. 4.0



Fonte: o Autor

Os agentes e organizações que integram o SCAS poderão se beneficiar do k-SCAS Framework como guia norteador para produção de cafés com maior valor agregado. Este

artefato apresenta motivações para a busca da transdisciplinaridade nas instituições que exercem influência no SCAS.

O Quadro 19 finaliza este capítulo mostrando a evolução das versões do k-SCAS Framework com suas principais características e *upgrades* de cada versão.

Quadro 19 – Versões do SCAS e seus *upgrades*

Versão	Característica Principal	<i>Upgrades</i>
Beta	Movimento dos elementos de conhecimento por todo o ecossistema e envolvendo todos os agentes do sistema. Versão animada apresentada no IFKAD 2019. Conhecimento compartilhado como elemento chave no framework. Teve origem nas revisões de literatura e vivência do autor.	
2.0	Design mais estruturado explicitando 6 dimensões. Visão integrada das dimensões superpostas na flor de café com suas 5 pétalas representando os 5 resultados finais. Inúmeras setas para representar o fluxo do conhecimento entre dimensões e linhas tracejadas nos elementos para mostrar que são permeáveis para receber e compartilhar conhecimentos. Versão apresentada na Qualificação do doutorado e também aos especialistas para suas verificações.	Novo design com a explicitação das 14 etapas do SCAS orbitando o Núcleo de Conhecimentos. Flor de café com suas 5 pétalas representando os 5 resultados esperados do framework.
3.0	Rastreabilidade é representada como uma nova dimensão e na forma de um laço pontilhado envolvendo as 5 dimensões. Ajustes gráficos oriundos das críticas construtivas e sugestões dos especialistas durante as entrevistas de verificação. Esta versão necessitava de uma legenda para explicitar as etapas do SCAS.	Design reconceitualizado para ficar mais leve e holístico. O framework fica mais agradável visualmente e com menos poluição gráfica. As setas que representavam o fluxo de conhecimentos deixam de existir. O fluxo dos conhecimentos fica implícito na integração das dimensões. Rastreabilidade desponta como nova dimensão no formato de um laço pontilhado integrando as demais dimensões.
4.0	Versão apresentada na defesa do doutorado. Foi incluída informação visual sobre o <i>Back-End</i> e <i>Front-End</i> das etapas do SCAS e os círculos que representavam as etapas do SCAS foram substituídos por elementos representando as Macroetapas do SCAS.	Alterações na Dimensão 02 – Agentes Internos e Etapas do SCAS. Os números que representavam cada etapa foram substituídos por elementos que representam as 04 Macroetapas do SCAS acrescidos da Logística. Desponta também elemento mostrando o <i>Back-End</i> e o <i>Front-End</i> do SCAS. A redução dos números referentes às etapas do SCAS propiciou a eliminação da legenda presente na Versão 3.0.

Fonte: O autor

5 k-SCAS FRAMEWORK APLICADO COMO SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO DE *PROTO-PERSONAS* ORIENTADAS AO CONHECIMENTO DOS AGENTES DO SCAS E SUAS RESPECTIVAS JORNADAS DE ATIVIDADES

Com o intuito de desenvolver orientação prática ao Framework, é apresentado neste capítulo o uso do k-SCAS Framework como apoio para o desenvolvimento de *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS e suas respectivas Jornadas de atividades. Estes resultados podem auxiliar profissionais em decisões estratégicas tais quais os gestores de cafeterias e torrefações que poderão implementar ações para despertar maior interesse e educar os consumidores de cafés especiais.

“As personas (...) fornecem uma maneira precisa de pensar e comunicar sobre como os grupos de usuários se comportam, como eles pensam, o que eles querem realizar e por quê” (COOPER, 2014, p. 62, tradução nossa). A técnica para o desenvolvimento de personas é caracterizada por ser onerosa devido a necessidade – segundo sua definição clássica – de realização de pesquisas e levantamento de dados para a elaboração das personas (BILLESTRUP *et al.*, 2014; PINHEIRO *et al.*, 2018).

Como o objeto deste capítulo é a apresentação de uma orientação prática ao k-SCAS Framework, optou-se pelo desenvolvimento de *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS, também conhecidas como *Lean-Personas*. O desenvolvimento de *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento é baseado no processo *Lean UX* na qual a ordem das operações do processo de desenvolvimento das personas é alterada para propiciar agilidade ao processo, ficando as confirmações por meio de pesquisas qualitativas, observacionais, quantitativas e/ou etnográficas para uma fase posteriori (GOTHELF, 2014; PINHEIRO *et al.*, 2018). Para esta tese, a verificação das características das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS está alocada como proposta de trabalhos futuros.

Gothelf (2014) destaca que a viabilização das *Proto-Personas* se deve ao conhecimento prévio que os *stakeholders* têm acerca dos usuários finais bem como domínio do software que será desenvolvido. No caso desta tese, a adaptação é feita aos conhecimentos do autor sobre o SCAS, seus agentes e etapas, oriundos de suas pesquisas, vivência e entrevistas.

Entender quais são atividades, quais são os agentes e que eles fazem parte de um sistema complexo e integrado – que pode ser claramente visualizado no k-SCAS framework – foi o que orientou o desenvolvimento das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento para os agentes.

Além disso, a orientação baseada no framework se fez adequada uma vez que ele tem como núcleo os conhecimentos, portanto, as *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento foram desenvolvidas orientadas ao conhecimento, tanto os essenciais quanto as fontes de onde adquirem esses conhecimentos. Isso possibilitou identificar atividades e desafios para a aquisição do conhecimento, o que muitas vezes não é comum nas técnicas de desenvolvimento de Personas.

A apresentação das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento torna claro as possibilidades e necessidades de interações entre agentes em atividades de compartilhamento de conhecimentos visando as melhorias de qualidade dos produtos por eles desenvolvidos. Estas interações são apresentadas no formato de Mapas de Jornadas, técnica que complementa o desenvolvimento das Personas.

É importante distinguir as definições de Personas de Clientes (*Buyer Personas*), Personas de Design (*Design Personas*), Personas de Stakeholders (*Stakeholders Personas*), todas oriundas de técnicas presentes na literatura e das Personas dos Agentes do SCAS que foram adaptadas e desenvolvidas pelo autor desta tese. Suas principais características estão apresentadas no Quadro 20.

Quadro 20 – Tipos de Personas e suas principais características

Características	<i>Buyer Personas</i>	<i>Design Personas</i>	<i>Stakeholders Personas</i>	<i>Proto-Personas Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS</i>
Foco	Processo de Venda	Processo de Desenvolvimento	Compreender motivações e necessidades dos stakeholders	Processo de aquisição de conhecimentos essenciais à obtenção da excelência da qualidade do produto
Principais Dados	Demográficos e psicográficos	Informações que identifiquem o que motiva a satisfação dos usuários com relação ao produto a ser desenvolvido	Identificação de stakeholders, suas motivações e necessidades relacionados ao escopo de suas atividades	Conhecimentos necessários à obtenção da excelência da qualidade
Resultados Esperados	Ações que facilitem a aquisição de produtos/serviços por parte dos clientes bem como o estreitamento das relações entre a organização e seus clientes.	Informações necessárias a melhor adequação da proposta de valor dos produtos/serviços aos seus usuários sendo assim tangibilizadas no design do produto/serviço.	Redução do tempo necessário para transferência de conhecimento e fornecimento de experiência consistente neste processo. Ferramenta Educacional.	Orientações aos agentes acerca dos conhecimentos necessários para obtenção da excelência da qualidade e suas respectivas fontes de conhecimentos. Ferramenta Educacional

Fonte: O autor com base em Cooper (2004); Billestrup *et al.* (2014); Cooper (2014); Ortbal, Frazzette e Mehta (2016a); Pinheiro *et al.* (2018)

O desenvolvimento das *Proto-Personas Orientadas ao Conhecimento dos Agentes*, além do k-SCAS Framework e dos Grafos de Conhecimentos, seguiu adaptação da orientação dos componentes apresentados por Ortbal, Frazzette e Mehta (2016a) na Tabela 1. Estes autores apresentaram uma adaptação importante das *Buyer Personas* (mais conhecidas e amplamente utilizadas) para as *Stakeholders Personas*. Os itens de #13, #14, #15 e #16 da Tabela 1 foram definidos por meio dos conhecimentos apresentados nos Grafos e Fontes de Conhecimentos Essenciais. O k-SCAS Framework serviu de orientação para a elaboração dos itens #8, #15, #17, #18, #19, #20 e #21 das *Proto-Personas Orientadas ao Conhecimento*.

Tabela 1 – Componentes da Proto-Persona Orientada ao Conhecimento dos Agentes do SCAS

#	Componente para o desenvolvimento da Persona do Agente do SCAS
1	Nome narrativo do agente (título do arquétipo do agente)
2	Citação narrativa (citação que caracteriza o arquétipo do agente)
3	Nome (nome da pessoa que a persona descreve)
4	Fotografia
5	Associação ao segmento (qualificadores que conectam a persona ao segmento, normalmente demográficos)
6	Padrões de comportamento (as atividades, hábitos ou ações do arquétipo do segmento)
7	Atividades relacionadas ao SCAS
8	Metas (as metas do agente, não apenas relacionadas a um empreendimento, mas na vida)
9	Valores (os valores personas)
10	Atitudes (conotações positivas ou negativas associadas a uma parceria com as partes interessadas)
11	Elementos Motivacionais (fatores motivacionais – pessoais e profissionais)
12	Influenciadores (os influenciadores / motivadores em suas vidas; internos vs. externos)
13	Conhecimentos Adquiridos (conhecimentos que adquiriu para o desenvolvimento das atividades profissionais)
14	Conhecimentos a desenvolver (conhecimentos importantes para melhorar a qualidade de suas atividades)
15	Fontes de Conhecimentos (onde buscar conhecimentos para aprimorar a qualidade de suas atividades)
16	Atividades (principais atividades desenvolvidas em sua área de competência)
17	Desafios (desafios a conquistar para implementar melhor qualidade em suas atividades)
18	Necessidades e Oportunidades (o que a persona precisa fazer/conquistar para aprimorar suas atividades)
19	Relacionamentos existentes com outros Agentes do SCAS
20	Relacionamentos que precisam ser desenvolvidos com outros Agentes do SCAS
21	Métricas importantes para avaliar a qualidade dos serviços prestados e/ou produtos finais na etapa do SCAS em que o agente está envolvido

Fonte: Adaptado de (ORTBAL, FRAZZETTE, MEHTA, 2016a, p. 232-233, tradução nossa)

Os agentes do SCAS poderão se beneficiar das Personas e suas Jornadas nas orientações estratégicas de suas ações de valorização do café especial. A adaptação do desenvolvimento de personas de stakeholders para as *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS é apresentada na Figura 62.

Figura 62 – Detalhamento dos Componentes das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS



Fonte: O autor com adaptação de Ortbal, Frazzette e Mehta (2016a) e ilustração de Souza (2021d)

Tendo por base esta orientação dos componentes das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento, foram desenvolvidas quatro personas a título de exemplificação, sendo:

1. Proto-Persona do Microprodutor de cafés especiais - Figura 63;
2. Proto-Persona da Mestre de Torra de cafés especiais - Figura 64;
3. Proto-Persona da Barista de cafés especiais - Figura 65;
4. Proto-Persona da Consumidora de cafés especiais - Figura 66.

Ao Microprodutor de cafés especiais, José Bourbon, a interpretação k-SCAS permitiu identificar metas relacionadas a qualidade do café produzido e os conhecimentos essenciais à aquisição destas metas. Para isto o Grafo de Conhecimentos Essenciais do Produtor foi consultado e contribuiu com os itens desta *Proto-Persona* Orientada ao Conhecimento denominados **Conhecimentos Essenciais** que o **Agente Possui, Precisa Desenvolver** e suas **Fontes de Conhecimentos**, bem como o desenvolvimento das **Atividades** desta Persona.

Os **Desafios** de José Bourbon tiveram o suporte das dimensões 04 e 05 do k-SCAS sendo Agentes Externos e Fatores Críticos do SCAS respectivamente.

As **Fontes de Conhecimentos** do José Bourbon estão diretamente relacionadas com a Dimensão 03 do k-SCAS (Eventos de Compartilhamento de Conhecimentos).

Para o desenvolvimento das informações constantes nas **Necessidades & Oportunidades** desta *Proto-Persona* foi consultada a Dimensão 02 (Agentes Internos e Etapas do SCAS), mais especificadamente na etapa Consumo do *Front-End* por meio do conhecimento das necessidades dos agentes Consumidores.

Os itens que compõem os **Relacionamentos com outros Agentes do SCAS** desta *Proto-Persona* foram descritos com suporte das Dimensões 02, 03, 04 e 05 do k-SCAS.

O mesmo procedimento foi utilizado para a construção das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento da Adriana Catuaí (Mestre de Terra), Mari Gesha (Barista) e Whitney Topázio (Consumidora) que estão apresentadas na sequência.

Figura 63 – *Proto-Persona* Orientada ao Conhecimento do Microprodutor de Cafés Especiais

Microprodutor de Cafés Especiais

“Planta, Colhe e Processa Café Verde”



José Bourbon

Masculino, 31 anos
Casado, 1 filha

Um dia em sua vida

José mora com sua esposa e filha na região do Chapadão de Ferro de Minas Gerais, Brasil. Possui 20 hectares de área total e 3,5 hectares destinados ao cultivo do café especial.

- * Cultiva cafés com alta qualidade
- * Trabalha com manejo nos talhões
- * Cuida para evitar doenças e pestes no cafezal
- * Acompanha a florada
- * Atua na colheita seletiva
- * Processa o café verde na fazenda
- * Encaminha os cafés para ensacar na Cooperativa

Personalidade

Caráter / Atitudes

Trabalhador simples e honesto, é proativo e estuda por conta própria. Possui bom relacionamento com os membros da Cooperativa local, com Fornecedores de Insumos e com o Gestor de uma Torrefação e Mestre de Torra que compra seu café.

Metas de Vida

Produzir café com a mais alta qualidade com minimização de perdas e maximização do lucro. Para isto, está constantemente buscando conhecimentos sobre como proteger a plantação de café de pragas, como proceder com o manejo adequado na plantação, como melhorar a qualidade do café para garantir um preço maior por seus lotes.

Motivações

Tornar-se conhecido como referência em produção de cafés especiais e garantir assim equilíbrio financeiro e mais tempo para dedicar a sua família. Busca condições para implementar tecnologia em sua plantação.

Conhecimentos Essenciais

Possui

Conhece muito sobre o desenvolvimento do cafeeiro. Sabe as formas adequadas para a colheita seletiva, como armazenar o café pós colheita e como nutrir as plantas durante seu desenvolvimento. Conhece boas práticas agrônômicas bem como as características de cada um dos talhões que arrenda. A gestão da fazenda é controlada por planilhas simples.

Precisa Desenvolver

Gostaria de utilizar mais tecnologia em seus talhões, inserindo IoT para controlar o crescimento das plantas e ter a tecnologia como aliada. Importante saber como se aproximar dos consumidores para compartilhar conhecimentos sobre as atividades realizadas na fazenda. Precisa de mais conhecimentos para implementar a Rastreabilidade nos cafés produzidos.

Fontes de Conhecimentos

Feiras e eventos relacionados com o café, Semana Internacional do Café, consultorias na Cooperativa da região e conversas com gestores de micro-torrefações que adquirem parte do seu café produzido. Muito de seus conhecimentos foram repassados por seu Pai e Avô. Aprendeu muito com a prática observando o desenvolvimento do cafeeiro e com experimentações de tentativa e erro, congressos, workshops e treinamentos especializados em dias de campo, consultores especializados e publicações em portais especializados em cafés.

Atividades, Desafios, Necessidades e Oportunidades

Atividades

- * Transplanta mudas das estufas para os talhões
- * Gerncia a fazenda
- * Acompanha desenvolvimento das mudas
- * Cuida para evitar pragas e doenças
- * Trabalha com manejo nos talhões
- * Colhe o café seletivamente
- * Processa o café verde

Desafios

- * Obter equilíbrio financeiro
- * Superar adversidades climáticas
- * Inserir tecnologia de controle e IoT nos talhões
- * Processar o café com a mais alta qualidade
- * Obter valorização do valor de venda do café processado

Necessidades & Oportunidades

- * Conhecer melhor as necessidades dos consumidores de seus cafés
- * Ser valorizado como produtor de cafés especiais

Relacionamentos com outros Agentes do SCAS

Possui

- # Contato próximo com as Cooperativas locais
- # Bom relacionamento com alguns Gestores de Torrefações e Mestres de Torra que compram seus cafés
- # Conhece Fornecedores de Insumos Agrícolas

Precisa Desenvolver

- # Contato com Consumidores para compreender suas expectativas e poder ensinar sobre o processamento do café
- # Estreitar contato com outros Gestores de Torrefações e Cafeterias

Métricas

- * Produção por hectare
- * Pontuação dos lotes de cafés
- * Percentual de defeitos por amostras de cada lote
- * Preço por saca de café

Fonte: O autor com ilustração de Souza (2021d)

Figura 64 – *Proto-Persona* Orientada ao Conhecimento Mestre de Torra de Cafés Especiais

Mestre de Torra de Cafés Especiais

“Mestre de Torra de Cafés Especiais”

Um dia em sua vida

Filha de produtor de café, formada em nutrição com certificação Q-Grader. Fez o estágio da universidade em torrefações da região da Grande Curitiba e desde então vem trabalhando com cafés.

- * Orienta a compra de cafés verdes
- * Seleciona café antes da torra
- * Torra o café
- * Seleciona o café torrado
- * Mói o café torrado
- * Embala café móido e em grãos de acordo com a demanda



Adriana Catuai

Feminino, 29 anos
Solteira

Personalidade

Caráter / Atitudes

Profissional dedicada, é muito organizada e metódica. Registra todas torras realizadas em planilhas com observações sobre as mesmas. Respeita os profissionais que trabalham na cadeia produtiva do café e é preocupada com a valorização dos microprodutores.

Metas de Vida

Gostaria de poder torrar cafés de outras origens do mundo, porém a legislação brasileira impede a importação de cafés verdes de outros países. Deseja conhecer melhor os consumidores de cafés para aprimorar seus perfis de torra e variedades de cafés torrados. É entusiasta nas propriedades benéficas a saúde humana presentes no café.

Motivações

A busca pelo conhecimento é sua motivação maior. Com a facilidade propiciada pela tecnologia, pretende conhecer mais sobre as propriedades químicas do café e como melhor obtê-las durante a torrefação.

Conhecimentos Essenciais

Possui

Conhece sobre perfis de torra e propriedades de diferentes variedades de cafés. Sabe como realizar a manutenção dos equipamentos. É uma estudiosa sobre a história do café e relaciona bem as variedades dos cafés com as características geográficas de origem e as propriedades que cada café pode propiciar.

Precisa Desenvolver

Está sempre buscando aprimorar as curvas de torra para cada tipo de café. Estuda as propriedades dos cafés de origens específicas, seus perfis sensoriais e atributos principais. Estuda o comportamento do consumidor e as tendências de mercado. Também busca saber como aprimorar as formas de rastreabilidade para valorizar o seu trabalho e prover os consumidores, gestores de cafeterias e varejistas com as informações adequadas dos processos realizados em sua torrefação.

Fontes de Conhecimentos

Participa anualmente dos principais congressos e feiras do setor tais quais a Semana Internacional do Café no Brasil e a ASIC. Realiza cursos de atualização e está sempre em contato com os produtores que fornecem café para a torrefação. Assina a Revista Espresso, segue o portal da Embrapa e o Canal Rural. Faz buscas constantes no repositório da Universidade de Lavras e visita websites de outras torrefações no mundo. Participa de cursos de formação da Brazilian Specialty Coffee Association.

Atividades, Desafios, Necessidades e Oportunidades

Atividades

- * Seleciona produtores para compra de café verde
- * Troca informações sobre propriedades e preferências de variedades de cafés com produtores
- * Compra café verde e seleciona antes da torra
- * Seleciona empresas de logística para entrega das sacas
- * Torra café, seleciona, mói e embala café torrado

Desafios

- * Adequar qualidade do café torrado com preferências dos consumidores
- * Ter sua marca reconhecida e valorizada no mercado
- * Conhecer melhor a preferências dos consumidores

Necessidades & Oportunidades

- * Crescimento do mercado de cafés especiais
- * Maior contato com produtores e consumidores
- * Integração da rastreabilidade do café

Relacionamentos com outros Agentes do SCAS

Possui

Visita com frequência seus fornecedores de cafés verdes;
Realiza reuniões periódicas com o gestor da torrefação em que trabalha;
Orienta os gestores de cafeterias que são clientes da torrefação no que tange as propriedades e características dos cafés por ela torrados

Precisa Desenvolver

Conhecer melhor o consumidor final
Estreitar o vínculo com laboratórios de pesquisas nas universidades e em organizações de pesquisas.
Conhecer profissionais que trabalham com tecnologia de IoT para melhorar os processos de Rastreabilidade do café na torrefação em que trabalha.

Métricas

* Quantidade de defeitos por amostra nos lotes
* Percentual de umidade por saca
* Fragância, aroma, sabor, retrogosto, acidez, corpo, equilíbrio, doçura, xícara limpa, uniformidade, defeitos nos testes de cupping de seus cafés torrados

Fonte: O autor com ilustração de Souza (2021c)

Figura 65 – *Proto-Persona* Orientada ao Conhecimento da Barista de Cafés Especiais

Barista de Cafés Especiais

“Seleciona Marcas de Cafés e Prepara Cafés Especiais”

Um dia em sua vida

Graduada em química, tinha um pé de café no jardim de casa e sempre foi encantada com o aroma da florada. No preparo de cafés diariamente precisa saber e aprimorar conhecimentos sobre métodos de extração adequados às variedades dos cafés utilizados.

- * Seleciona marcas de cafés para a cafeteria
- * Prepara cafés com diferentes formas de extração
- * Conversa com consumidores sempre que possível
- * Regula equipamentos de extração de café
- * Limpa equipamentos da cafeteria
- * Regula o moinho



Mari Gesha

Feminino, 24 anos
Solteira

Personalidade

Caráter / Atitudes

Buscou conhecimentos por conta própria como hobby e o encantamento pelo mundo do café foi crescente. Concluiu o mestrado em química estudando as propriedades do café e a saúde. Sempre que possível troca experiências com o Mestre de Torra da cafeteria e auxilia o Gestor da Cafeteria em decisões de compras.

Metas de Vida

Conhecer cafés de outras origens. Tem dificuldades de obter cafés provenientes de outros países produtores no Brasil, ainda mais cafés frescos. Sente falta de informações mais consistentes para repassar aos consumidores. Acredita que a educação dos consumidores poderá valorizar os produtores de cafés com qualidade elevada.

Motivações

Gostaria de conhecer mais de perto os produtores e mestres de torra para trocar ideias sobre as demandas dos consumidores e possíveis ajustes no processamento do café.

Conhecimentos Essenciais

Possui

Esta sempre estudando sobre métodos de extração adequados a cada variedade de café por ela utilizados, domina perfis sensoriais e métodos de preparo de cafés. Conhece as propriedades da água ideal ao preparo de cafés. Sabe regular com maestria os equipamentos utilizados no preparo do café.

Precisa Desenvolver

Precisa conhecer mais as tendências de mercado e preferências dos consumidores de cafés especiais bem como os métodos de processamento do café em seu ciclo produtivo. Desta forma poderá ensinar os consumidores sobre as diferentes qualidades dos cafés presentes no mercado.

Fontes de Conhecimentos

Busca estar atualizada participando rotineiramente de cursos e workshops de formação e atualização, participando de feiras do setor e lendo publicações técnicas e científicas. Também busca muitas informações em webinars e portais na Internet.

Atividades, Desafios, Necessidades e Oportunidades

Atividades

- * Selecionar marcas de cafés para compra
- * Calibrar e regular as máquinas de extração e moinhos
- * Limpar equipamentos para extração
- * Preparar cafés e criar novas receitas
- * Atender, orientar e educar consumidores

Desafios

- * Aprimorar métodos de extração de cafés
- * Vencer concursos renomados de baristas
- * Aprimorar técnicas de Latte Art
- * Escolher cafés adequados para concursos de baristas

Necessidades & Oportunidades

- * Conhecer a jornada do café da semente à xícara
- * Conhecer mais sobre propriedades dos cafés e saúde
- * Aproximar relacionamentos com produtores e mestres de torra

Relacionamentos com outros Agentes do SCAS

Possui

- # Contato direto com o Gestor da Cafeteria em que trabalha
- # Conversa frequentemente com o Mestre de Torra da Cafeteria.
- # Tem bom relacionamento com os consumidores da cafeteria e sempre que possível conversa com eles sobre cafés durante o atendimento.
- # Tem contato com o grupo de pesquisa do laboratório que trabalhou durante seu mestrado.

Precisa Desenvolver

- # Contato com os produtores para entender mais sobre a história dos cafés com que trabalha
- # Contato com Mestres de Torra para compreender mais sobre as propriedades do café e os perfis de torra

Métricas

- * Desperdício de ingredientes durante o preparo de cafés
- * Tempo de preparo para cada modalidade de extração de cafés

Fonte: O autor com ilustração de Souza (2021a)

Figura 66 – *Proto-Persona* Orientada ao Conhecimento da Consumidora de cafés especiais

Consumidora de Cafés Especiais

“Consumidora de cafés especiais, profissional de UX, casada”

Um dia em sua vida

Mora em Toronto onde trabalha como consultora de User Experience em organizações multinacionais. Na sua rotina estão incluídas viagens internacionais com frequência para ministrar palestras e consultorias em países de todos os continentes. Apreciadora de cafés diferenciados, mantém um blog sobre cafés especiais nas horas vagas.

- * Experimenta diferentes tipos de cafés
- * Estuda formas de preparo
- * Lê sobre a história do café
- * Estuda análise sensorial
- * Participa de cursos de formação básica de baristas
- * Escreve sobre cafés especiais em seu Blog



Whitney Topázio

Feminino, 44 anos
Casada

Personalidade

Caráter / Atitudes

Comunicativa e com vivência no desenvolvimento de estratégias de UX. É pró-ativa e sua facilidade de comunicação contribui nas aproximações com baristas, gestores de cafeterias e mestres de torra das cafeterias que frequenta. A curiosidade também é uma característica presente.

Metas de Vida

Pretende conhecer pessoalmente produtores de cafés para aprimorar o blog sobre cafés especiais que está desenvolvendo. Gostaria de saber informações sobre a rastreabilidade completa dos cafés.

Motivações

Espera que as marcas de cafés especifiquem melhor as origens, atributos e propriedades dos cafés nas embalagens dos mesmos. Contribuir com o conhecimento sobre cafés bem processados de forma simples e acessível aos consumidores influenciando-os em suas escolhas.

Conhecimentos Essenciais

Possui

Conhece métodos de preparo de cafés, como armazenar corretamente o café e temperaturas adequadas da água para cada método de extração. Sempre estuda sobre as origens dos cafés que consome e exercita os perfis sensoriais dos mesmos.

Precisa Desenvolver

Quer conhecer mais sobre a rastreabilidade dos cafés consumidos e sobre as atividades que são desenvolvidas pelos produtores para poder aprimorar seu Blog de Cafés Especiais. Deseja aprender sobre perfis de torra para começar comprar cafés verdes e torrar em casa.

Fontes de Conhecimentos

A constante busca por conhecimentos sobre cafés inclui publicações técnicas como a Revista Espresso e Roast Coffee Magazine, portais específicos na Internet, publicações científicas acessadas em repositórios de universidades além de workshops promovidos pela SCA, feiras e cursos em cafeterias e micro-torrefações. Busca visitar cafeterias e micro-torrefações e conversa sempre que possível com baristas e mestres de torra

Atividades, Desafios, Necessidades e Oportunidades

Atividades

- * Prepara seu café todos os dias
- * Pesquisa diferentes tipos de cafés para experimentar
- * Pesquisa sobre utensílios para diferentes formas de extração do café
- * Escreve seus aprendizados no Blog de Cafés Especiais
- * Lê sobre a história do café em diferentes culturas

Desafios

- * Saber escolher os melhores cafés nas lojas
- * Aprender diferentes métodos de preparo
- * Saber comparar cafés especiais com cafés do mercado
- * Propriedades da água adequada ao preparo
- * Aprimorar habilidades sensoriais

Necessidades & Oportunidades

- * Os webinars na Internet durante a Sindrome propiciaram integração de conhecimentos e relacionamentos com baristas, produtores, mestres de torra, editores de revistas especializadas e outros consumidores de cafés especiais.

Relacionamentos com outros Agentes do SCAS

Conversa frequentemente com baristas das cafeterias que frequenta.
Possui pouco contato com Mestres de Torra com os quais – sempre que possível – troca algumas ideias.
Tem relação próxima com um Editor de Revista Especializada devido ao Blog que escreve sobre cafés especiais.

Precisa Desenvolver

Contato com Produtores para aprender mais sobre o ciclo produtivo do café especial
Contato com Mestres de Torra para aprender a torrar o café em casa

Métricas

* Não se aplica

Fonte: O autor com ilustração de Souza (2021b)

Tendo por base os componentes das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento do SCAS, foram desenvolvidos resumos para facilitar em possíveis apresentações técnicas e estratégicas. Estes resumos estão apresentados na Figura 67.

Figura 67 – Resumo das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento do SCAS



Fonte: O autor com ilustrações de Souza (2021d; 2021c; 2021a; 2021b)

Para facilitar a compreensão de stakeholders nas apresentações das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento e suas jornadas, foram desenvolvidos quadros com conhecimentos essenciais relacionados às Atividades, Desafios, Necessidades e Oportunidades de cada Proto-Persona. As informações presentes nestes quadros foram extraídas das interpretações dos Grafos de Conhecimentos e Fontes de Conhecimentos Essenciais e do k-SCAS Framework.

Estas representações estão apresentadas na Figura 68.

Figura 68 – Quadros Resumo das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento do SCAS

Fonte: O autor com ilustrações de Souza (2021d; 2021c; 2021a; 2021b)

Finda a etapa de desenvolvimento das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes dá-se início a elaboração dos Mapas das Jornadas das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento.

Jornada do Usuário é definida como uma representação gráfica – por meio de um fluxograma ou de outro tipo de gráfico – da experiência do cliente em cada etapa de relacionamento dele com produtos ou serviços. Descreve os passos-chave percorridos antes, durante e depois da compra e utilização e representam uma jornada real ou ideal dos clientes (VIANNA *et al.*, 2014; LIEDTKA, OGILVY, ALEXANDER, 2019). É utilizada, segundo estes autores, quando se faz necessário compreender o ciclo de relacionamento do cliente com a organização.

“Ao mapear essas etapas é possível analisar suas expectativas em cada momento, de maneira a criar formas de atendê-las melhor, surpreendendo o cliente” (VIANNA *et al.*, 2014, p. I 1002).

Da mesma forma em que a técnica do desenvolvimento de *Proto-Personas* foi adaptada para os Agentes do SCAS com base nos trabalhos de Ortbal, Frazzette e Mehta (2016a), estes autores desenvolveram uma ferramenta educacional para a elaboração de Mapas de Jornada de *Stakeholders* como uma adaptação das técnicas de *Design Thinking* utilizados para mapear as jornadas dos clientes.

Esta adaptação “amplia o escopo para além dos clientes/consumidores e visa atingir todos os grupos de partes interessadas relevantes que influenciam a lucratividade de um empreendimento” (ORTBAL, FRAZZETTE, MEHTA, 2016b, p. 250, tradução nossa)⁷⁶.

O mapeamento da jornada do consumidor pode catalisar as abordagens tradicionais de pesquisa e avaliação de insights dos consumidores, aproximando assim empreendimentos de seus públicos-alvo.

Os processos para a elaboração da Jornada dos *Stakeholders* apresentada por Ortbal, Frazzette e Mehta (2016b) foi adaptada para os Agentes e tem o k-SCAS Framework e os Grafos de Conhecimentos Essenciais do SCAS como origem das informações necessárias ao desenvolvimento das Jornadas e tem os processos apresentados na Tabela 2:

⁷⁶ Stakeholder Journey Mapping, an adaptation of customer journey mapping, broadens its scope beyond customers/consumers to include all the relevant stakeholder groups that influence a venture's profitability.

Tabela 2 – Etapas para elaboração dos Mapas de Jornadas das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento

#	Etapa
1	Identificar as partes interessadas através da técnica de Personas Construídas dos Agentes do SCAS
2	Compreender os conhecimentos que afetam a tomada de decisão e as ações das partes interessadas
3	Definir os possíveis pontos de contato da Persona do Agente para com os demais Agentes do SCAS
4	Prever os pontos de Dores e Oportunidades relacionados à aquisição de Conhecimentos Essenciais à excelência da qualidade do café
5	Desenvolver estratégias de ações para buscar os Conhecimentos Essenciais à máxima qualidade do café na Etapa do SCAS na qual a Persona possui influência

Fonte: Adaptado de Ortbal, Frazzette e Mehta (2016b, p. 251)

A implementação das etapas acima foi facilitada novamente com a visualização do k-SCAS Framework, pois nele é possível identificar onde se encontram os agentes no sistema, agora já representados por meio das Personas e compreender os conhecimentos que afetam as tomadas de decisões olhando para os grafos de conhecimentos.

Os possíveis pontos de interação também são ampliados para além do elo imediato da cadeia com a visualização do k-SCAS. Por fim – consultando tanto o framework quanto os grafos de conhecimentos essenciais – é possível prever atividades e desafios relacionados à aquisição de Conhecimentos Essenciais.

A depender do agente e do objetivo da criação dessas jornadas será possível desenvolver estratégias de ações para buscar esses Conhecimentos Essenciais que faltam para cada agente e melhorar os pontos de interação entre eles, possibilitando assim chegar na excelência da qualidade do café na etapa do SCAS na qual a *Proto-Persona* Orientada ao Conhecimento possui influência.

Assim, com a implementação das etapas intenta-se tornar mais clara a articulação de propostas de valor para as ações dos Agentes e suas partes interessadas e, identificar oportunidades de mercado para o café especial bem como o desenvolvimento de estratégias de parcerias aos Agentes.

As informações coletadas por meio da construção das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento do SCAS são apresentadas no Eixo X do Mapa da Jornada nas cinco Macroetapas do SCAS denominadas Estágios da Jornada e estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Estágios do Mapa da Jornada das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes do SCAS

#	Estágio
1	Cultivo
2	Processamento
3	Logística
4	Torra
5	Consumo

Fonte: O autor

Cada estágio do Mapa da Jornada é subdividido ao longo do Eixo *Y* do Mapa para incluir os componentes das **Atividades e Desafios para Aquisição dos Conhecimentos Essenciais** a obtenção da qualidade máxima do café por cada *Proto-Persona* Orientada ao Conhecimento dos Agentes do SCAS por meio de pontos de interação entre as *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento. Estes componentes estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Componentes do Mapa da Jornada das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento

#	Componente
1	Atividades desempenhadas pela Persona do Agente do SCAS em pontos de contato com outros Agentes do SCAS. As Atividades referem-se a ações essenciais da persona (objetivos, responsabilidades).
2	Desafios da Persona do Agente do SCAS no que tange a obtenção de conhecimentos essenciais à obtenção da excelência da qualidade do café. Os Desafios estão relacionados a oportunidades de aprimoramento e atualização de conhecimentos).

Fonte: O autor

O Mapa da Jornada dos Agentes do SCAS é apresentado no formato de Matriz onde as *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento são posicionadas uma abaixo da outra para facilitar a comparação entre as mesmas. No exemplo que segue foi elaborada uma Jornada possível dos Agentes selecionados do SCAS apresentando pontos de interação entre eles nas diferentes etapas do SCAS. Estes pontos de interação mostram possibilidades de trocas de conhecimentos essenciais entre as *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento. Os

conhecimentos e etapas têm suas origens nos Grafos de Conhecimentos Essenciais e no k-SCAS Framework.

A Matriz com o Mapa da Jornada das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento do SCAS é apresentada na Figura 69.

Figura 69 – Mapa da Jornada das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento do SCAS



Fonte: O autor

De posse do Mapa da Jornada das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento do SCAS tantos os Agentes Externos quanto os Agentes Internos do SCAS poderão utilizar para estabelecimento de planejamentos de ações no setor bem como elaboração de publicações para compartilhar conhecimentos e suas formas de aquisição. Estas ações poderão engrandecer o SCAS como um todo e aprimorar as formas de aquisição de conhecimentos integrando seus agentes.

Estas representações visuais também podem ser amplamente utilizadas pela Mídia Especializada como forma de compartilhamento de conhecimentos facilmente acessíveis pelo público que não tenha – necessariamente – conhecimentos técnicos e científicos aprimorados.

Na Figura 70 é apresentado o Mapa da Experiência que contém a integração dos Agentes Internos e Externos ao longo do SCAS e também a representação das Emoções das quatro *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento desenvolvidas. Esta representação mostra emoções positivas, a melhorar e neutras relacionando as ações das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento em cada uma das etapas do SCAS.

Também são representados os pontos de ativação dos Agentes Externos do SCAS que contribuem com o andamento da Jornada *End to End* (E2E)⁷⁷ do começo ao fim em momentos distintos.

Os Agentes Internos definem a Jornada e possuem Etapas específicas para sua área de atuação principal. É importante que eles conheçam sobre outras etapas do SCAS para compreenderem a integração das ações e conhecimentos que poderão contribuir com a excelência da qualidade do café.

Na representação das Emoções da Figura 70 é possível identificar pelas cores alocadas a cada Agente o sentimento positivo, neutro ou negativo no que tange aos relacionamentos que cada Agente possui ao longo das Etapas do SCAS. A área representada pela cor do Agente mostra seu nível de compreensão e impacto em cada etapa.

Exemplificando, a Whitney Topázio (consumidora) não possui nem relacionamentos nem influências diretas em todo o *Back-End* do SCAS e nem na etapa da Terra, tendo somente ações durante a etapa do Consumo. Isto mostra a importância do estreitamento de

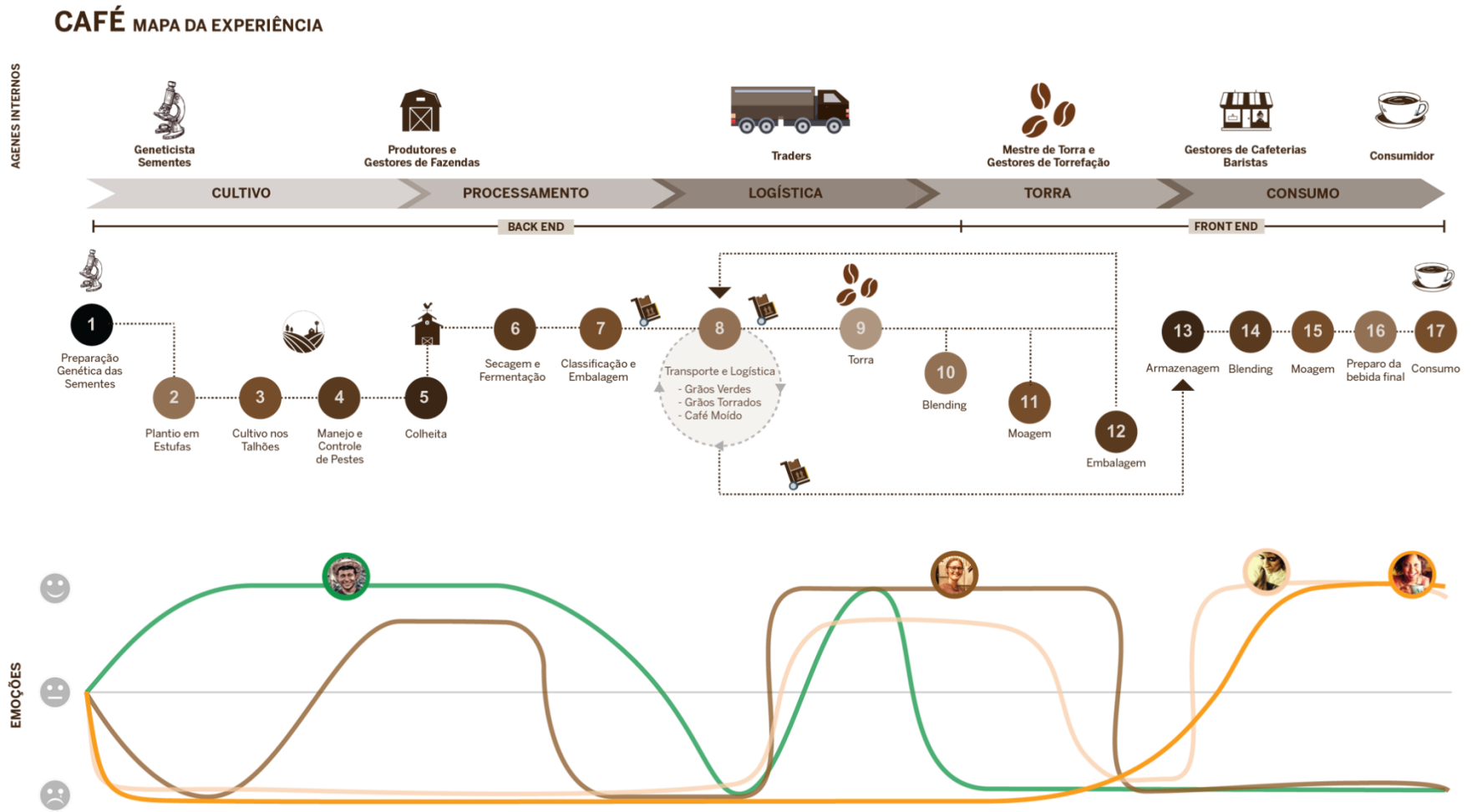
⁷⁷ Em tradução nossa, *End-to-End* (E2) tem o significado “de ponta a ponta” e é bastante utilizado para cadeias de suprimento onde busca-se um ideal de eficiência e sustentabilidade que deve estar presente em todas as etapas da cadeia e englobando todos seus elos.

relacionamentos entre os Agentes destas etapas com o Consumidor para conhecê-lo melhor e adequar o café aos seus desejos.

Também possibilita inferir que se o consumidor conhecer mais sobre as transformações do café ao longo do SCAS poderá facilitar sua compreensão da importância da qualidade do café e das justificativas do preço final do produto.

Estas inferências – exemplificadamente – podem contribuir como desenvolvimento de estratégias de comunicação/educação tanto governamentais quanto por parte de gestores de cafeterias, de torrefações, de cooperativas e associações do setor, do desenvolvimento de matérias por parte da mídia especializada, de planos de ações para aproximação de agentes, de sensibilizações aos agentes para que eles percebam que podem existir objetivos comuns entre diferentes etapas do SCAS, dentre outras interpretações.

Figura 70 – Mapa da Jornada da Experiência das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento – SCAS



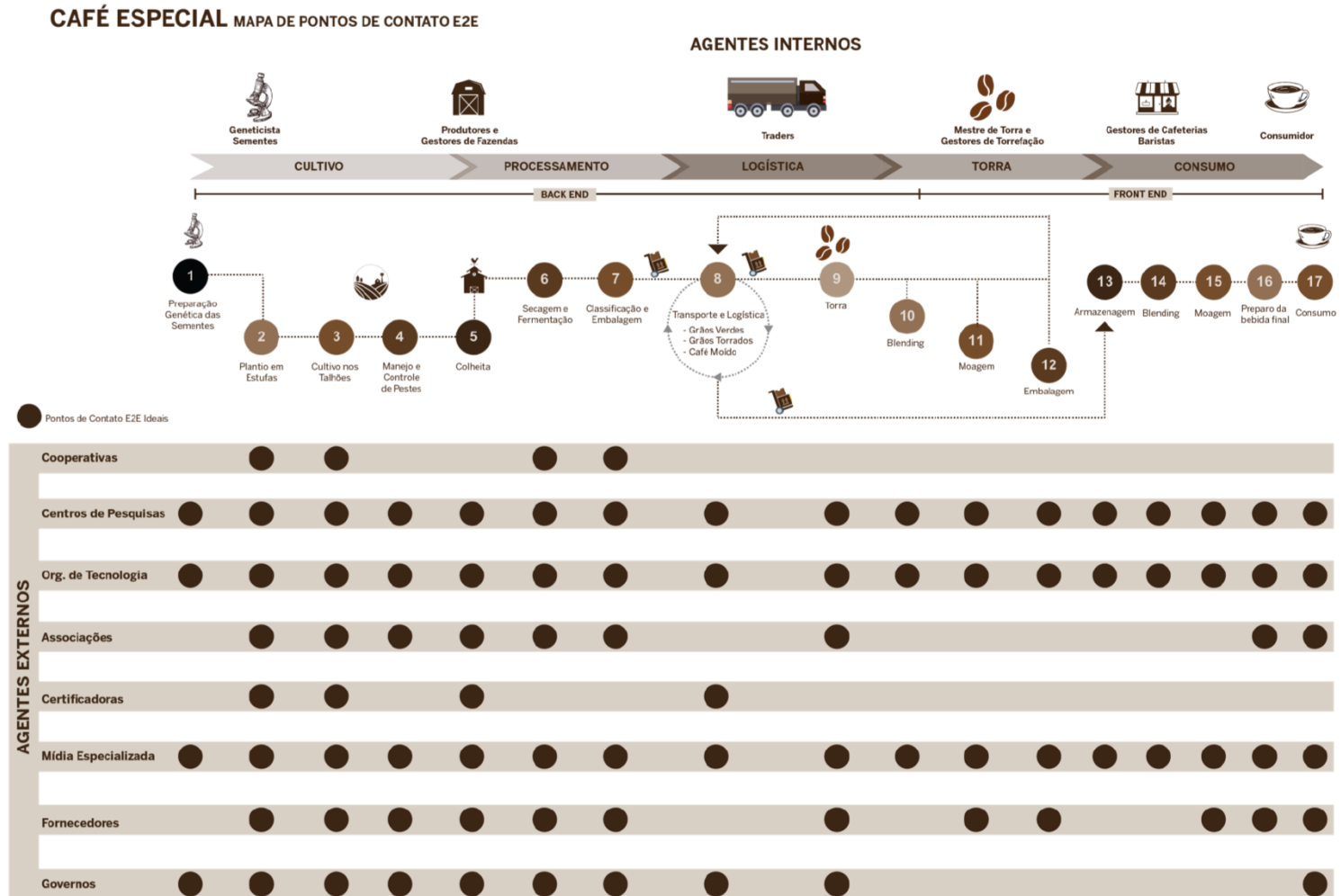
Os Agentes Externos do SCAS ajudam a compreender a Jornada do Café Especial por meio de Pontos de Contatos E2E existentes entre estes Agentes e as Etapas do SCAS. As ações dos Agentes Externos podem exercer tanto influências positivas quanto influências negativas no SCAS.

Compreende-se por Pontos de Contatos E2E as Etapas do SCAS em que os Agentes Externos podem influenciar mudanças de impacto na qualidade do produto resultante em cada Etapa por meio de ações específicas às suas atribuições como instituições tais quais inventivos, certificações, publicações, pesquisas, insumos, disponibilização de espaços físicos e de tecnologia, dentre outros.

O k-SCAS Framework serviu de base para a elaboração do Mapa de Pontos de Contatos E2E uma vez que os Agentes Internos, Externos e as Etapas do SCAS estão representados no framework.

A Figura 71 apresenta o Mapa de Pontos de Contato dos Agentes Externos do SCAS por meio de um cenário considerado adequado com base na pesquisa desenvolvida.

Figura 71 – Mapa de Pontos de Contato E2E do SCAS



Fonte: O autor

O Mapa de Pontos de Contato E2E do SCAS apresenta os possíveis pontos de relacionamentos e ações entre Agentes Externos e as Etapas do SCAS. Estas estão explicitadas no formato de Macroetapas conforme apresentado no k-SCAS Framework em Etapas *Back End* e *Front End* e detalhadas no fluxo das etapas numeradas logo abaixo onde os Agentes Internos exercem suas funções.

O formato visual pode facilitar a compreensão de *stakeholders* em apresentações de planejamentos estratégicos, bem como em campanhas de comunicação e educação com a sociedade e com o mercado visualizando cenários potenciais de aquisições de conhecimentos e integração de agentes.

No momento em que sociedade e mercado compreendem a complexidade de ações existentes no processo de transformação de *commodity* em alimento com qualidade é possível que vieses em relação a preços finais dos produtos sejam minimizados.

Os exemplos supracitados não têm por objeto a comprovação das ações, representam um cenário possível ao artefato desenvolvido nesta tese, portanto, encontram-se no propósito ilustrativo e não demonstrativo e servem como sugestões a trabalhos futuros.

A etapa de verificação das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento é explicitada como sugestão para trabalhos futuros.

Desta forma, finda a apresentação desta aplicação do k-SCAS framework. Na sequência são apresentadas as Conclusões com detalhamento das Contribuições Teóricas, Contribuições Práticas, Limitações e Sugestões para Trabalhos Futuros.

6 CONCLUSÕES

Durante o percurso desta tese, as buscas pela compreensão e solução dos três principais segmentos de problema apresentados na Seção 1.2 deste documento – 1) complexidade e particularidades da cadeia de agronegócio de cafés especiais; 2) a identificação de conhecimentos essenciais dos agentes e sua incorporação no SCAS como elemento orientador e, 3) a necessidade de manter a qualidade máxima do café durante a cadeia –, permitiu a criação de um artefato com uma estrutura conceitual robusta alinhado à literatura e ao mercado, o que permite afirmar que o mesmo tem potencial de contribuição tanto prática quanto teórica. O k-SCAS Framework representa a cadeia de conhecimentos e identifica os agentes (atores) internos e externos do SCAS.

Este artefato e sua demonstração prática se apresentam de fácil compreensão frente ao detalhamento e sequenciamento visual das suas Etapas, *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento, Agentes Internos e Externos, bem como das Fontes de Conhecimentos essenciais. O artefato é um framework conceitual denominado k-SCAS Framework. Representa o Sistema de Agronegócio de Cafés Especiais e tem como elemento orientador o conhecimento para a obtenção da qualidade máxima do café especial em cada etapa deste sistema.

O Framework é dividido em seis níveis de camadas mais os resultados, sendo útil para nortear pesquisadores e agentes do SCAS; com perfil gerencial; em decisões que objetivem atingir a excelência da qualidade do café. Contribui de maneira singular com ciência representando visualmente em um artefato a relevância da integração de conhecimentos até então disciplinares no setor de agronegócios de cafés especiais, mostrando a importância da integração de agentes (internos e externos) e etapas deste sistema que tem o potencial de ser adaptado a outros setores do agronegócio para gerar o Meta-Framework do Sistema de Agronegócios (sugestão para trabalhos futuros).

Desta forma, infere-se que o objetivo geral desta tese – Propor um Framework Conceitual para representar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento visando a excelência da qualidade do produto final – foi alcançado.

A entrega final desta tese foi tomando forma a cada entrega parcial representada pelos cinco objetivos específicos apresentados a seguir.

O primeiro objetivo específico – *Caracterizar o Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais* –, foi respondido com suporte da revisão da literatura no qual identificou-se e definiu-se as principais etapas e os principais agentes do SCAS, permitindo assim o design dos esboços iniciais do k-SCAS Framework.

O segundo objetivo específico – *identificar os conhecimentos essenciais para cada agente das etapas do SCAS visando a qualidade do produto final: café especial* –, demandou, além das pesquisas na literatura, o desenvolvimento, aplicação e análise da survey que teve como resultado 369 respostas válidas de agentes do SCAS em 41 países do mundo. A análise das respostas permitiu o desenvolvimento de grafos de conhecimentos essenciais e das suas fontes de conhecimentos além da compreensão do significado de café especial para os respondentes da *survey*. Não há um conceito oficial de *café especial* no mundo. A representação dos conhecimentos no formato de grafos permitiu uma rápida compreensão de que conhecimentos buscar e de onde encontrá-los sendo útil para os agentes do SCAS. As análises dos resultados da survey foram insumos para o enriquecimento do artefato final.

O terceiro objetivo específico – *representar por meio de Ontologias de Domínio os conhecimentos essenciais dos agentes do SCAS para obtenção do Café Especial* –, foi cumprido com a representação da ontologia de domínio e o desenvolvimento dos grafos de conhecimentos essenciais. Estes foram entendidos como complementos da ontologia de domínio.

Quanto ao quarto objetivo específico – *elaborar o framework conceitual do Sistema de Agronegócios de Cafés Especiais orientado ao conhecimento* – este resultou dos projetos e desenvolvimentos cíclicos que englobaram concomitantemente todas as etapas da DSR publicadas por Peffers *et al.* (2007). As versões do artefato vêm sendo apresentadas em congressos e eventos internacionais desde 2018, sendo aprimoradas a cada rodada de feedbacks e críticas tanto nos eventos quanto nas reuniões de orientações do PPGEGC, discussões com colegas pesquisadores e verificações com especialistas.

O quinto objetivo específico – *verificar o Framework proposto junto a especialistas de domínio do café especial* – foi concluído após 886 minutos de entrevistas que – finda as análises – resultaram em observações e críticas para o aprimoramento do artefato. Destas verificações também surgiu o Capítulo 05 desta tese com a tangibilização de uma das possibilidades de uso prático do k-SCAS Framework: Apoio ao Desenvolvimento de *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento dos Agentes e suas respectivas Jornadas que podem

ser utilizadas para facilitar a compreensão da importância dos conhecimentos essenciais para a busca da excelência da qualidade do café no SCAS, bem como um formato educacional de compartilhamento de conhecimentos e valorização do SCAS.

Ressalta-se que as pesquisas e os frameworks analisados contribuíram para o desenvolvimento do k-SCAS Framework, cada um com suas peculiaridades e direcionamentos, sendo:

- ☛ O framework apresentado por Rao (2007) propôs a orientação de políticas e a implementação das TIC's na agricultura indiana, representando a integração dos Centros de Tecnologias e Inovação para o desenvolvimento da agricultura;
- ☛ Wilk e Fensterseifer (2003) apresentaram o Framework do Agronegócio Nacional – Figura 7 – cujo objetivo principal foi alcançar um alinhamento estratégico entre as ações dos múltiplos *stakeholders* (empresas, centros de pesquisas, consumidores, governo e sociedade em geral);
- ☛ De Almeida e Zylbersztajn (2017) ilustraram os fatores críticos para o sucesso no Sistema de Agronegócios do Café no Brasil – Figura 8 – oriundos da percepção de agentes deste sistema;
- ☛ Beierlein, Schneeberger e Osburn (2014) apresentaram na Figura 9 o fluxo de produtos no sistema de agronegócios global que dialoga com o conceito de agronegócios adotado nesta tese;
- ☛ Horton *et al.* (2017) apresentaram a integração dos principais agentes do ecossistema ressaltando fatores externos, entradas e resultados de cada etapa com seus recursos necessários. Ressaltaram benefícios socioeconômicos e ambientais, penalidades ambientais e de saúde humana;
- ☛ Connolly, Sodreb e Phillips-Connolly (2016) descreveram os principais desafios que cada parte interessada do sistema de agronegócios vem enfrentando e enfrentará para atender a demanda estimada de 10 bilhões de pessoas até o Ano de 2050;
- ☛ A estrutura apresentada por Hernandez *et al.* (2017) é orientada a contribuir para a geração de estratégias de colaboração horizontal e vertical para apoiar a cadeia de valor da agricultura em termos de desenvolvimento das organizações buscando construção de relações mútuas e benéficas na cadeia. Tem foco na colaboração entre agentes do sistema de agronegócios;

- ☞ Marulanda, Bedoya e Quintero (2018) e Marulanda, Valencia e Marín (2019) ressaltaram os obstáculos que dificultam a transferência de conhecimento por parte dos centros de pesquisas e institutos da região do Triângulo Cafeeiro da Colômbia e evidenciaram a validação de um modelo de transferência de conhecimento para estes centros e institutos de pesquisas da região e, por fim,
- ☞ Os estudos de Palacio Piedrahita *et al.* (2016) – Quadro 8 – evidenciaram o potencial em representar os conhecimentos envolvidos no setor de agronegócios de cafés especiais bem como sua importância estratégica aos países produtores.

Estas publicações em conjunto com as pesquisas desenvolvidas subsidiaram o desenvolvimento do artefato apresentado nesta tese que contribuiu com a literatura apresentando tanto a integração dos agentes internos e externos do SCAS quanto a orientação ao compartilhamento de conhecimentos entre eles e com a orientação de participação ativa das instituições de ensino e pesquisa de diferentes áreas que possuam interesse de pesquisas envolvendo o café em todos seus componentes.

O k-SCAS Framework, à luz dos trabalhos anteriores que procuraram modelar o sistema de agronegócios, engrandece esta literatura com a orientação ao compartilhamento do conhecimento técnico e científico (*knowledge-driven*) de todos para com todos visando a excelência da qualidade do café.

Retomando os questionamentos de Teixeira *et al.* (2019) apresentados na Seção 2.1.1, salienta-se que a orientação ao conhecimento promovida pelo k-SCAS Framework poderá suprir os agentes do SCAS de conhecimentos essenciais à obtenção da excelência da qualidade do café em seus processos, ao instiga-los a buscar estes conhecimentos nos diferentes tipos de mídias, nos eventos de compartilhamento de conhecimentos, nas publicações técnicas e científicas bem como com outros agentes do SCAS.

Estima-se que os agentes que tenham um perfil gerencial sejam os mais impactados em um primeiro momento pós contato com o k-SCAS Framework e que a partir de simplificações do artefato com derivações de infográficos e animações no formato audiovisual (poderá ter o apoio tanto da realidade aumentada quanto da realidade virtual), os demais agentes do SCAS também poderão se beneficiar com o produto desta tese engrandecendo assim seus conhecimentos essenciais. Por fim, os Agentes Externos do SCAS terão ao seu dispor tanto o

k-SCAS Framework quanto suas evoluções oriundas de trabalhos futuros para promover a comunicação com orientação ao conhecimento dos agentes do SCAS.

As ponderações de Tarabal (2021) no que tange à Quarta Onda do Café vêm ao encontro da orientação ao conhecimento promovida pelo k-SCAS Framework quando o autor afirma que a associação do conhecimento na produção do café ao conhecimento necessário na transformação do grão verde em grão torrado e com o conhecimento em consumo, permitirá integrar cada vez mais o consumo com a produção bem como propiciar a “vivência de quem está no consumo na produção e vice-versa” (p. 6). A Quarta Onda do Café, segundo Tarabal (2021) poderá ter nos produtores seus protagonistas “não apenas na produção e no volume, mas também na qualidade, no conhecimento e na cultura do café” (p. 4-5)⁷⁸.

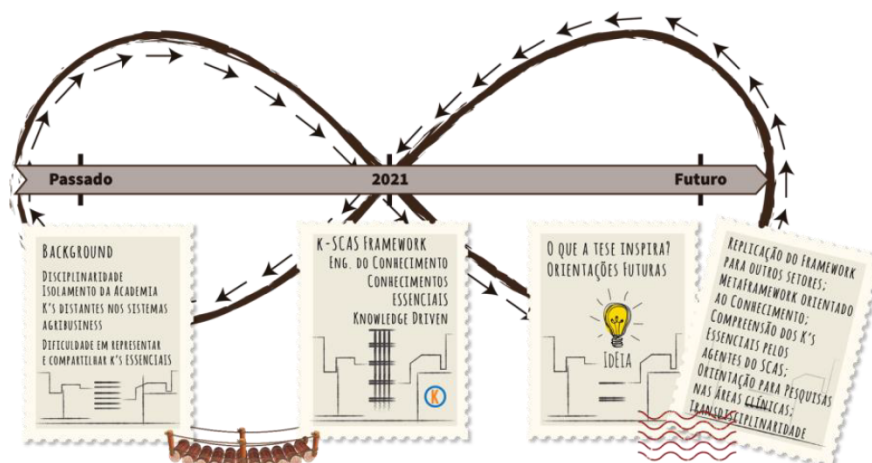
Como fator de impacto ao mercado, preconiza-se que a Quinta Onda do Café venha a ter a orientação ao conhecimento por todos os agentes do SCAS explicitada pelo k-SCAS Framework como seu elemento primordial.

Esta tese abordou um problema relevante tanto para a sociedade quanto para a economia do Brasil e do mundo em uma proposição que manteve o compromisso científico agregado a inovação transdisciplinar, instigando assim, a participação ativa entre agentes profissionais do SCAS e cientistas.

Ilustrando o trajeto desta tese em uma linha do tempo que contempla Passado, Presente e Futuro, apresenta-se a Figura 72 na qual refere-se ao Passado como tempo em que o pesquisador buscava por formas de esclarecer e resolver o problema de pesquisa, o Presente representa a proposta de resolução do problema concluída e o Futuro, representa todas as oportunidades de pesquisas científicas e utilizações do artefato pelos agentes frente a novas descobertas.

⁷⁸ Para maiores informações sobre as Ondas do Café, recomenda-se a leitura de Morris (2017) e Rezende (2016).

Figura 72 – Linha do Tempo da Tese: Passado, Presente e Futuro



Fonte: O Autor

6.1 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

No âmbito teórico, os resultados do desenvolvido desta tese contribuem para as áreas relacionadas às lacunas identificadas na literatura sendo elas, relacionadas a gestão no contexto dos sistemas de agronegócios e especificamente sobre o segmento de cafés especiais.

Com relação à gestão dos sistemas de agronegócios contribui ao explorar um setor que vem crescendo no mercado e nas publicações acadêmicas que é o de cafés especiais. Dar atenção especial as suas etapas, aos agentes e conhecimentos é algo inédito para essa área, portanto apresenta avanço da literatura.

Estas contribuições tornam-se ainda mais visíveis quando o trabalho agrega ao SCAS uma visão orientada ao conhecimento. Desta forma, ela extrapola as representações tradicionais deste tipo de sistema e incorpora como núcleo do sistema os conhecimentos até então disciplinares no setor do agronegócio. De forma visual mostra a integração desses conhecimentos, antes presentes em pesquisas isoladas e agora como propulsores do SCAS com orientação ao conhecimento e busca pela excelência da qualidade dos alimentos sendo – nesta tese – o café especial.

No mais, os resultados desta tese contribuem com o PPGEGC ao entender que para chegar à resolução final, transitou pelas áreas da engenharia, gestão e mídia do conhecimento. Apesar de um framework ser orientação gerencial para os agentes do sistema, o seu desenvolvimento pautou-se na aplicação de técnicas advindas da engenharia do

conhecimento, como exemplo a representação por meio de grafos/ontologia. Por fim, como exemplo de aplicação do framework o trabalho fez uso de técnicas relacionadas a área da mídia, como *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento e Mapa da Jornada do Agentes.

Na esfera prática, o k-SCAS Framework demonstrou-se servir como norteador à compreensão das complexidades do SCAS em uma estrutura dinâmica de fácil visualização aos agentes deste sistema. Contribui também mostrando visualmente a importância do compartilhamento de conhecimentos entre agentes internos e externos para a obtenção da excelência da qualidade do café.

Os resultados da verificação com especialistas demonstraram o potencial de uso do framework como direcionador para os agentes que possuem interesse em conhecer os demais elos do sistema e realizar ações de aquisição de conhecimento ou gerenciais nesse âmbito.

Fazendo uso de uma representação gráfica e por ser utilizado como direcionador à compreensão holística do sistema, o framework tem potencial para mudar a forma e frequência de como o agente se relaciona e compartilha conhecimento com os demais membros, instigando-o a conhecer mais sobre a jornada do produto que ele ajuda a transformar.

A contribuição prática do framework e o potencial de utilização são ampliados com a complementariedade dos grafos de conhecimentos. Na verificação com especialistas ficou claro o interesse em saber quais são os conhecimentos e as fontes das quais são obtidos esses conhecimentos pelos demais agentes, principalmente pelo consumidor. Foi de grande interesse e novidade para o gestor de torrefação, de cafeteria, para o produtor e para a profissional de mídia especializada o que o consumidor entende por café especial, o que ele gostaria de saber e o que ele considera importante saber. Diante disso, tem potencial para servir como insumo a ações estratégicas em diversas esferas.

Outro potencial uso é quanto ao desenvolvimento de estratégias de comunicação e educação por parte de organizações que tenham o café especial como objeto de negócios.

Na mesma orientação do apoio ao desenvolvimento de estratégias de comunicação e educação mencionado acima, o k-SCAS Framework pode contribuir com o desenvolvimento das *Proto-Personas* Orientadas ao Conhecimento de todos os agentes do SCAS com suas respectivas jornadas, complementando as que foram apresentadas no Capítulo 05 desta tese.

Este artefato serve também como guia de orientação ao desenvolvimento de estratégias para atender as demandas dos produtores mundiais do café conforme apresentado na carta de

declaração final dos participantes do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café realizado no Brasil nos dias 10 e 11 de julho de 2019, considerando que:

1. O primeiro Fórum despertou a consciência mundial sobre a necessidade de haver sustentabilidade econômica na oferta global. Contudo não houve engajamento efetivo dos demais segmentos da cadeia de valor do café para melhorar a remuneração dos cafeicultores;
2. É comprovada a necessidade de haver interação entre todos os agentes da cadeia para o desenvolvimento de ações globais, além das já realizadas por cada país, havendo corresponsabilidade de todos os agentes públicos e privados do negócio café para garantir a implementação da sustentabilidade em suas dimensões econômica, ambiental e social;
3. A oportunidade de desenvolvimento de novas tecnologias para aprimorar as formas tradicionais de comercialização de café, aproximando produtores de consumidores e gerando agregação de valor nas origens e,
4. A importância de estímulos ao aumento do consumo mundial de café, em especial nos países produtores e mercados emergentes, para garantir equilíbrio entre oferta e demanda e, conseqüentemente, preços remunerativos aos cafeicultores (II FÓRUM MUNDIAL DE PRODUTORES DE CAFÉ, 2019).

Dos oito itens apresentados na resolução da Carta Final dos participantes do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café, seis deles podem ser contemplados com suporte do k-SCAS Framework, destacados no APÊNDICE F – Resoluções do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café e Possíveis Soluções com o uso do k-SCAS Framework.

6.2 LIMITAÇÕES

A **primeira limitação** desta tese, é referente a utilização da ontologia de domínio de uma maneira conceitual, não avançando-a para um nível que permite o seu compartilhamento utilizando meios computacionais. Ela serviu como uma forma de representar os conhecimentos essenciais e as fontes dos mesmos para cada agente utilizando uma estrutura leve por meio de grafos de conhecimento.

Inicialmente objetivava-se representar formal e explicitamente os conhecimentos do SCAS e permitir seu compartilhamento com agentes humanos e artificiais nos moldes de uma ontologia de domínio aplicada para dar suporte ao desenvolvimento do framework conceitual.

A sua estrutura inicial foi elaborada e foi importante para a concepção do artefato, porém – após feedbacks em eventos e congressos técnicos e científicos e também após a participação no curso de Fundamentos de Análise Sensorial promovido pela SCA na SIC 2019 – percebeu-

se que seu desenvolvimento conforme almejado não seria possível devido aos inúmeros conhecimentos tácitos presentes na análise sensorial bem como a complexidade do sistema de agronegócios de cafés especiais como um todo.

A survey desenvolvida para esta tese precisou ser concisa para obter a participação dos agentes do SCAS em diferentes países do mundo. O equilíbrio entre a quantidade de perguntas e o conteúdo abordado representou outra limitação deste trabalho. Não foi possível aprofundar os questionamentos sobre os critérios de criticidade dos conhecimentos dos agentes de acordo com as definições da literatura (raridade, utilidade, dificuldade em capturar e natureza do conhecimento). A hipótese foi de que uma survey longa teria menor índice de envolvimento e resposta pelos participantes. Esta representou a **segunda limitação** desta tese.

Na elaboração do questionário utilizado na survey foi mantida a opção “eu tenho este conhecimento” para as respostas da pergunta referente às fontes de conhecimentos dos agentes. Esta alternativa não foi apontada no pré-teste e acabou por não explicitar as fontes de conhecimentos dos agentes relacionadas com esta alternativa. É um item a ser reconsiderado em futuras pesquisas e está apontada aqui como a **terceira limitação** da pesquisa.

As respostas da survey envolvendo conhecimentos essenciais foram agrupadas por identificação qualitativa da informação/conhecimento principal de cada resposta aberta. Não foi realizado o agrupamento por semelhança entre termos, tais quais “gestão da fazenda” e “controle da fazenda”, mantendo-se assim os termos originais de cada resposta. Este não agrupamento caracteriza-se como a **quarta limitação** desta tese.

O k-SCAS Framework foi verificado por oito especialistas do SCAS e seus ajustes seguiram suas orientações. O resultado desta tese inclui os possíveis vieses dos especialistas entrevistados e pode se caracterizar como a **quinta limitação** da pesquisa.

6.3 TRABALHOS FUTUROS

Espera-se que a evolução da ciência traga contribuições à academia e ao mercado. Muito tem se discutido acerca de conhecimentos interdisciplinares, da integração de conhecimentos em prol de objetivos com relevâncias sociais, ambientais e econômicas. Desta união ressalta-se o conhecimento transdisciplinar que traz a integração de agentes sociais e pesquisadores trabalhando juntos para esta evolução.

O artefato desenvolvido nesta tese busca a orientação transdisciplinar no envolvimento entre pesquisadores e agentes do SCAS.

Esta tese inspira orientações futuras a:

- ☞ Realizar adaptações em pesquisas para replicar o k-SCAS Framework a outros setores do agronegócio;
- ☞ Elaborar pesquisas aprofundando os conhecimentos essenciais em conhecimentos críticos de cada agente do SCAS objetivando a excelência da qualidade do café especial;
- ☞ Aprofundar o desenvolvimento da ontologia quanto sua descrição formal utilizando os conhecimentos essenciais dos agentes do SCAS;
- ☞ Servir como alicerce ao desenvolvimento de uma plataforma de conhecimentos essenciais no formato de um repositório de conhecimentos de todos e para todos os agentes do SCAS. O k-SCAS Framework pode ser instrumentalizado com a implementação desta plataforma;
- ☞ Direcionar pesquisas a outros setores de agronegócios visando mapear conhecimentos críticos e essenciais de seus agentes na busca da excelência da qualidade dos produtos finais em consonância com os produtos alimentares considerados saudáveis e sustentáveis.
- ☞ Desenvolvimento de projetos que abordem a elicitación de conhecimentos em ambientes complexos por meio do desenvolvimento de Personas de Agentes / *Stakeholders* / Consumidores de forma a explicitar o tangenciamento de seus olhares ao entorno do sistema pelos quais estão envolvidos pessoal e profissionalmente para facilitar a compreensão e educação destes Agentes / *Stakeholders* / Consumidores;
- ☞ Desenvolver pesquisas para comprovar a conquista da melhoria da qualidade do café nas etapas do SCAS que estejam comprovadamente orientadas ao conhecimento onde seus agentes tenham sido instrumentalizados pelo k-SCAS Framework;
- ☞ Desenvolver aplicações de modelos multi-interdisciplinares que tragam em nível de igualdade os conhecimentos de campo dos agentes do SCAS com os conhecimentos das áreas científicas do Núcleo de Conhecimentos do k-SCAS Framework, tornando-os partícipes da agregação de conhecimento, instigando assim a transdisciplinaridade;

REFERÊNCIAS

- ABIC, A. B. D. I. D. C.-. **Norma de Qualidade Recomendável e Boas Práticas de Fabricação de Cafés Torrados em Grão e Cafés Torrados e Moídos**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira da Indústria do Café - ABIC: 18 p. 2018.
- ABIC, A. B. D. I. D. C.-. **Programa de Qualidade do Café ABIC**. 2019. Disponível em: <http://abic.com.br/certificacao/qualidade/>. Acesso em: 19 de julho.
- ABIC, A. B. D. I. D. C.-. **Categorias de Qualidade do Café**. 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/recomendacoes-tecnicas/categorias-de-qualidade-do-caffe/>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2021.
- ABNT, A. B. D. N. T. **ABNT NBR ISO 9000**. Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas: 65 p. 2015.
- ABRAHAO, E.; HIRAKAWA, A. R. Task ontology modeling for technical knowledge representation in agriculture field operations domain. In: KETTANI, H. e CHOU, C. H., 2017. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. p.12-16.
- ALMEIDA, M. B. Roteiro para a construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada. **2007**, v. 8, n. 2, 2007-11-222003.
- ALMEIDA, M. B. Uma abordagem integrada sobre ontologias: Ciência da Informação, Ciência da Computação e Filosofia. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, p. 242-258, 2014.
- ALVES, L. E. F. **O Compartilhamento do conhecimento nas organizações: um estudo desconstrucionista**. 2005.
- ANKIEWICZ, P. Alignment of the traditional approach to perceptions and attitudes with Mitcham's philosophical framework of technology. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 29, n. 2, p. 329-340, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ. **Café Puro. Puro Respeito. Há 30 Anos**. 2019. Disponível em: <http://abic.com.br/certificacao/pureza/caffe-puro-puro-respeito-ha-30-anos/>. Acesso em: 23 de setembro de 2019.
- AUKLAND, L.; COSTA, P. M.; BROWN, S. A conceptual framework and its application for addressing leakage: The case of avoided deforestation. **Climate Policy**, v. 3, n. 2, p. 123-136, 2003.
- BACHARACH, S. B. Organizational theories: Some criteria for evaluation. **Academy of management review**, v. 14, n. 4, p. 496-515, 1989.

BAMMER, G. What makes a researcher transdisciplinary? A framework to identify expertise Frameworks for transdisciplinary research # 8. **GAIA**, v. 28, n. 3, p. 253, 2019.

BARNARD, F. L. *et al.* **Agribusiness Management**. 2016.

BARRASA, J. **Ontologies in Neo4j: Semantics and Knowledge Graphs**. New York: Graph Connect New York City. 2021 2018.

BASNET, B.; BANG, J. J. J. O. S. The state-of-the-art of knowledge-intensive agriculture: a review on applied sensing systems and data analytics. v. 2018, 2018.

BEHZADI, G.; O'SULLIVAN, M. J.; OLSEN, T. L.; ZHANG, A. Agribusiness supply chain risk management: A review of quantitative decision models. **Omega (United Kingdom)**, v. 79, p. 21-42, 2018.

BEIERLEIN, J. G.; SCHNEEBERGER, K. C.; OSBURN, D. D. **Principles of agribusiness management**. Long Grove, Illinois: Waveland Press, Inc, 2014.

BERNARDO, L. V. M.; BINOTTO, E.; FARINHA, M. J. U. S. Practices of identifying knowledge management in agricultural cooperative. **Espacios**, v. 38, n. 11, 2017.

BERNINI, D. S. D.; NÄÄS, I. D. A.; GARCIA, S.; GARCIA, R. G. Cenário da Formação Profissional em Agronegócio no Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer-Goiânia**, v. 10, n. 18, p. 2014, 2014.

BILLESTRUP, J.; STAGE, J.; NIELSEN, L.; HANSEN, K. S. Persona usage in software development: Advantages and obstacles. In: MILLER, L. e CULEN, A. L., 2014. International Academy, Research and Industry Association, IARIA. p.359-364.

BIOTTO, M.; DE TONI, A. F.; NONINO, F. Knowledge and cultural diffusion along the supply chain as drivers of product quality improvement: The illycaffè case study. **International Journal of Logistics Management**, v. 23, n. 2, p. 212-237, 2012.

BOEHLJE, M.; DOEHRING, T.; SONKA, S. Farmers of the future: Market segmentation and buying behavior. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 8, n. 3, p. 52-68, 2005.

BONNLÄNDER, B. 4.4 Volatile Aroma Compounds. In: (Ed.). **Espresso Coffee: The Science of Quality**: Elsevier Academic Press, 2004. cap. 4.4, p.197 - 203.

BORDIN, A. S. **Framework baseado em conhecimento para análise de rede de colaboração científica**. 2015. 333 Doutorado (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC.

BRACHMAN, R. J.; LEVESQUE, H. J. **Knowledge representation and reasoning**. Amsterdam: Elsevier, 2009.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

BRESSANI, E. **Guia do Barista: da origem do café ao espresso perfeito**. 5ª. São Paulo: Café Editora, 2018.

BUNGE, M. *Treatise on Basic Philosophy : Epistemology & Methodology III: Philosophy of Science and Technology Part II Life Science, Social Science and Technology*. 1985.

BURGOYNE, J.; JAMES, K. T. Towards best or better practice in corporate leadership development: Operational issues in mode 2 and design science research. **British Journal of Management**, v. 17, n. 4, p. 303-316, 2006.

ÇAĞDAŞ, V.; STUBKJÆR, E. Design research for cadastral systems. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 35, n. 1, p. 77-87, 2011.

CASH, P.; STANKOVIC, T.; STORGA, M. **Experimental design research: Approaches, perspectives, applications**. Springer International Publishing, 2016. 1-270

CECI, F. **Um Modelo Semi-automático Para a Construção e Manutenção de Ontologias a partir de bases de documentos não estruturados**. 2010. 131 Mestrado (Mestre em Engenharia do Conhecimento). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC.

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E.; MCDONALD, R. What is disruptive innovation? **Harvard Business Review**, v. 93, n. 12, p. 44-53, 2015.

CHU, Y. F. **Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention**. Wiley-Blackwell, 2012.

CONNOLLY, A. J.; SODREB, L. R.; PHILLIPS-CONNOLLY, K. GLIMPSE 2.0: A framework to feed the world. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 19, n. 4, p. 1-22, 2016.

COOPER, A. *Inmates Are Running the Asylum*, The. 2004.

COOPER, A. **About Face: the essentials of interaction design ; [the completely updated classic on creating delightful user experiences]**. 2014.

CROSSAN, M. M.; LANE, H. W.; WHITE, R. E. An organizational learning framework: From intuition to institution. **Academy of Management Review**, v. 24, n. 3, p. 522-537, 1999.

CUPANI, A. La peculiaridad del conocimiento tecnológico. **Scientiae Studia**, v. 4, p. 353-371, 2006.

CUPANI, A. **Filosofia da tecnologia: um convite**. Editora da UFSC, 2016.

CURRAN, C.-S.; BRÖRING, S.; LEKER, J. Anticipating converging industries using publicly available data. **Technological Forecasting Social Change**, v. 77, n. 3, p. 385-395, 2010.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Boston (MA): Harvard University, Division of Research, Graduate School of Business Administration, 1957.

DE ALMEIDA FALBO, R.; BARCELLOS, M. P.; NARDI, J. C.; GUIZZARDI, G. **Organizing ontology design patterns as ontology pattern languages**. 10th International Conference on The Semantic Web: Semantics and Big Data, ESWC 2013. Montpellier. 7882 LNCS: 61-75 p. 2013.

DE ALMEIDA, L. F.; ZYLBERSZTAJN, D. Key success factors in the brazilian coffee agrichain: Present and future challenges. **International Journal on Food System Dynamics**, v. 8, n. 1, p. 45-53, 2017.

DE ALMEIDA, L. F.; ZYLBERSZTAJN, D.; GIORDANO, S. R.; DE VITA, C. L. R. **Direcionadores de mudança na cafeicultura: passado, presente e desafios futuros – 2014**. Pesquisas em café da Università del Caffè Brazil – 2013-2017. NOCELLI, M. São Paulo: PASAVENTO: Loc 5752 - 6371 p. 2018a.

DE ALMEIDA, L. F.; ZYLBERSZTAJN, D.; GIORDANO, S. R.; DE VITA, C. L. R. Drivers of change in the coffee production: past, present and future challenges – 2014. In: (Ed.). **Università del Caffè Brazil, Coffee Researches: 2013-2017**. São Paulo: Pasavento, 2018b. cap. 5, p.267 - 293.

DE SOUZA, K. X. S.; DOS SANTOS, A. D.; EVANGELISTA, S. R. M. Visualization of ontologies through hypertrees. **ACM International Conference Proceeding Series**, 2003. p.251-255.

DE VASCONCELOS, J. B.; KIMBLE, C.; ROCHA, Á. Organisational memory information systems an example of a group memory system for the management of group competencies. **Journal of Universal Computer Science**, v. 9, n. 12, p. 1410-1427, 2003.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Bookman Editora, 2015.

DUAN, Y.; XU, X.; FU, Z. Understanding transnational knowledge transfer. **Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM**, p. 126-135, 2006.

ECKSCHMIDT, A. **Avaliação de um Método de Desenvolvimento de Programas de Certificação de Gestão do Conhecimento**. 2008. 173 Dissertação de Mestrado (Mestrado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis.

ENCARNAÇÃO, R. D. O.; LIMA, D. R. **Café & Saúde Humana**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. 64

ERMINE, J.-L.; BOUGHZALA, I.; TOUNKARA, T. Critical knowledge map as a decision tool for knowledge transfer actions. **Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 4, n. 2, p. 129-140, 2006-032006.

ERPEN, J. G. **Pecuária Intensiva em Conhecimento: Modelo de Maturidade em Gestão do Conhecimento aplicado a Bovinocultura de Corte**. 2016. (Doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis.

FARAH, A. Coffee Constituents. *In*: CHU, Y.-F. (Ed.). **Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012. cap. 2, p.21-58.

FOLMER, B. **The craft and science of coffee**. Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2017.

FOOD AND BEVERAGES, G. M. R. **Food And Beverages Global Market Report 2021**. The Business Research Company. 2021

FÓRUM MUNDIAL DE PAÍSES PRODUTORES DE CAFÉ, F. **Declaração Final dos Participantes do 2º Fórum Mundial de Produtores de Café**. Campinas, SP, 2019. Disponível em: <https://revistadeagronegocios.com.br/declaracao-final-dos-participantes-do-2o-forum-mundial-de-paises-produtores-de-cafe/>. Acesso em: 21 de setembro de 2019.

FRAGA, B. D. **Framework de Análise de Conhecimentos Críticos às Capacidades de Resiliência Organizacional**. 2019. 225 (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis.

GAC, L. D. S.-. **Modelo Comparativo PQC X SCA - Estudo Exploratório**. São Paulo: SINDICAFESP 2018.

GARCIA-WINDER, M. Agribusinesses in the New Millennium: The Major Challenges are Twofold. v. 2005, n. 01-03 Jan-Mar, p. 6, 20052005.

GARCIA-WINDER, M. *et al.* Agrifood Chains: A Tool for Strengthening the Institutional Framework of the Agricultural and Rural Sector. v. 2009, n. 05-08 May-Aug, p. 15, 20092009.

GESSI, N. L. *et al.* Knowledge management as a strategy for maintenance of talents in a company the business of agribusiness. **Espacios**, v. 38, n. 13, 2017.

GOLDBERG, R. A. **Food Citizenship: Food System Advocates in an Era of Distrust**. PRESS, O. U.: Oxford University Press 2018.

GÓMEZ-PÉREZ, A.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.; CORCHO, O. **Ontological engineering : with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the semantic Web**. London; Berlin; Heidelberg: Springer, 2010.

GOTHELF, J. **Lean UX**. BAUER, H. California: O'Reilly Media, Inc., 2014.

GREGOR, S.; HEVNER, A. R. Introduction to the special issue on design science. **Information Systems and e-Business Management**, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2011.

GRIMM, S.; ABECKER, A.; VÖLKER, J.; STUDER, R. Ontologies and the Semantic Web. *In*: DOMINGUE, J.; FENSEL, D., *et al* (Ed.). **Handbook of Semantic Web Technologies**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011. p.507-579.

GRYNSZPAN, M. Origens e conexões norte-americanas do agribusiness no Brasil. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 9, n. 17, jan/jun2012.

GUARINO, N. **Semantic matching: Formal ontological distinctions for information organization, extraction, and integration**. International Summer School on Information Extraction, SCIE 1997. PAZIENZA, M. T.: Springer Verlag. 1299: 139-170 p. 1997.

GUARINO, N. **Formal Ontology and Information Systems**. FOIS/98. PRESS, I. Trento, Italy: IOS Press: 3-15 p. 1998.

GUNDERSON, M. A.; BOEHLJE, M. D.; NEVES, M. F.; SONKA, S. T. Agribusiness Organization and Management. *In*: (Ed.). **Encyclopedia of Agriculture and Food Systems**: Elsevier, 2014. p.51-70.

HATZOLD, T. Introduction. *In*: WILEY-BLACKWELL (Ed.). **Coffee: emerging health effects and disease prevention**. New Delhi, India, 2012. cap. Introduction, p.1-20.

HERNANDEZ, J. E. *et al*. **Challenges and solutions for enhancing agriculture value chain decision-making. A short review**. 18th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, PRO-VE 2017. AFSARMANESH, H.; CAMARINHA-MATOS, L. M., *et al*: Springer New York LLC. 506: 761-774 p. 2017.

HERSZKOWICZ, N. **Evolution of Coffee Consumption in Brazil**. Campinas: II Fórum Mundial de Produtores de Café 2019.

HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information systems research. **MIS Quarterly: Management Information Systems**, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.

HIGDON, J. V.; FREI, B. Coffee and health: A review of recent human research. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 46, n. 2, p. 101-123, 2006.

HINTON, B. Knowledge management and communities of practice: An experience from Rabobank Australia and New Zealand. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 5, n. 3, 2003.

HORTON, P. *et al*. An agenda for integrated system-wide interdisciplinary agri-food research. **Food Security**, v. 9, n. 2, p. 195-210, 2017.

II FÓRUM MUNDIAL DE PRODUTORES DE CAFÉ. **Declaração Final dos Participantes do Segundo Fórum Mundial de Países Produtores de Café**. Campinas - SP, 2019.

Disponível em: <https://mailchi.mp/46401fff849f/declarao-final-do-ii-frum-mundial-de-produtores-de-cafe?e=75760358c3>. Acesso em: 26 de julho de 2019.

IIVARI, J. Distinguishing and contrasting two strategies for design science research. **European Journal of Information Systems**, v. 24, n. 1, p. 107-115, 2015.

ILLY, A.; ALESSANDRE, V.; MCDOWELL, G.; CODICE, E. **A Coffee Dream**. Torino: Codice Edizioni, 2015.

ILLY, A.; VIANI, R. **Espresso coffee : the science of quality**. San Diego; London: Elsevier Academic Press, 2005.

JABAREEN, Y. Building a Conceptual Framework: Philosophy, Definitions, and Procedure. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 8, n. 4, p. 49-62, 2009/12/012009.

JAMANDRE, W. E. **Agribusiness: A Perspective**. Department of Agribusiness Management (n.d.).

JATIB, M. I. *et al.* Agribusiness executive education and knowledge exchange: New mechanisms of knowledge management involving the university, private firm stakeholders and public sector. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 5, n. 3, 2003.

JIN, Z. Chapter 5 - Domain Environment Ontology Construction. *In*: JIN, Z. (Ed.). **Environment Modeling-Based Requirements Engineering for Software Intensive Systems**. Oxford: Morgan Kaufmann, 2018. p.69-84.

JUNIOR, V. F. **Ontologia para Representação Semântica de Indicadores de Desempenho considerando aspectos de vaguidade, temporalidade e relacionamento entre indicadores**. 2016. 219 (Doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

KALAITZANDONAKES, N.; CARAYANNIS, E. G.; GRIGOROUDIS, E. **From Agriscience to Agribusiness: Theories, Policies and Practices in Technology Transfer and Commercialization**. Springer, 2018.

KASAI, J. L. **O café não nasce ruim, ele fica ruim**. 2016. Disponível em: <http://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=61042>. Acesso em: 17 de julho.

KASTELLI, I.; TSAKANIKAS, A.; CALOGHIROU, Y. Technology transfer as a mechanism for dynamic transformation in the food sector. **Journal of Technology Transfer**, v. 43, n. 4, p. 882-900, 2018.

LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. Design Science Research: A research method to production engineering. **Gestao e Producao**, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

- LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo (SP): Ed. 34, 2010.
- LI, M.; SUN, Z.; ZHANG, S.; ZHANG, W. Enhancing knowledge graph embedding with relational constraints. **Neurocomputing**, v. 429, p. 77-88, 2021.
- LIEDTKA, J.; OGILVY, T.; ALEXANDER, B. **A magia do design thinking: um kit de ferramentas para o crescimento rápido da sua empresa**. BOOKS, A. Rio de Janeiro: Alta Books 2019.
- LINKNER, J. **How “Micro-Innovations” can drive breakaway results**. Forbes, 2016. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/joshlinkner/2016/01/18/how-micro-innovations-can-drive-breakaway-resuts/#227ab463642b>. Acesso em: July, 17th.
- LOKKER, B. **Coffee Roasts from light to dark**. 2016. Disponível em: <https://www.coffeecrossroads.com/coffee-101/coffee-roasts-from-light-to-dark>. Acesso em: 17 de julho.
- LÓPEZ, M.; HERNÁNDEZ, A.; MARULANDA, C. E. Processes and knowledge management practices in production chains of Colombia. **Informacion Tecnológica**, v. 25, n. 3, p. 125-134, 2014.
- LOUREIRO, J. L. **Gestão do Conhecimento**. Lisboa: 2003.
- MA, Y. N.; HUANG, S. The collaboration pattern, trust relationship, and transferring and learning willingness: Evidence of China's agribusiness and farmers. **International Journal of Services, Technology and Management**, v. 20, n. 1-3, p. 31-46, 2014.
- MAGALHÃES, M. F.; SAMPAIO, R. **Planejamento de marketing conhecer, decidir e agir**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- MALDONADO, G. I. El agro en la urbe. Expresión del circuito superior de la producción agropecuaria pampeana en la ciudad de Buenos Aires (Argentina). **Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, v. 17, 2013.
- MALHOTRA, N. K. **Marketing research : an applied orientation**. Seventh edition, global edition. Harlow, England Pearson, 2020.
- MAOR, I.; REDDY, T. A. Literature review of artificial intelligence and knowledge-based expert systems in buildings and HVAC&R system design. In: GESHWILER, M.;HOWARD, E., *et al*, **Technical and Symposium Papers Presented At the 2003 Winter Meeting of The ASHRAE**, 2003. Chicago, IL. p.12-26.
- MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, n. 4, p. 251-266, 1995/12/01/1995.
- MARCO-RUIZ, L. *et al*. **Ontology-based terminologies for healthcare**: Postboks: Nasjonalt senter for e-helseforskning: 78 p. 2017.

MARGHERITA, A.; SECUNDO, G.; TAURINO, C. New challenges for agribusiness management. Designing a curriculum for competencies building. **International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning**, v. 19, n. 1, p. 19-33, 2009.

MARQUES, M. A. J. **Framework Conceitual do Potencial de Coprodução de Inovação em Ecossistemas de Inovação**. 2020. 193 (Doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MARULANDA, C.; BEDOYA, O.; QUINTERO, H. Modelo de transferencia de conocimiento para centros e institutos de investigación. **Revista Espacios**,(39), p. 1-20, 2018.

MARULANDA, C. E.; VALENCIA, F. J.; MARÍN, P. F. Main obstacles for the transfer of knowledge in the centers and research institutes of the coffee triangle in Colombia. **Informacion Tecnologica**, v. 30, n. 3, p. 39-46, 2019.

MAZZETTO, F.; GALLO, R.; RIEDL, M.; SACCO, P. Proposal of an ontological approach to design and analyse farm information systems to support Precision Agriculture techniques. In: TOMASINI, E. P., **1st Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry, METROAGRIFOR 2018**, 2019. 1: Institute of Physics Publishing.

MEGIDO, J. L. T.; ZANINI, M.; MEGIDO, V. F. **Design Innovation como fórmula para empreender no complexo Agroindustrial**. INTERNATIONAL, T. São Paulo: TCA International: 54 p. 2019.

MELO, W. L. D. B. **A Importância da Informação Sobre do Grau de Torra do Café e sua Influência nas Características Organolépticas da Bebida.**, 2004. Disponível em: http://savassicafe.com.br/assets/documentos/ct58_20041_1_copia_em_alta_resolucao1.pdf. Acesso em: 17 de julho.

MICHAELIS, D. **Raciocínio**. 2021. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/raciocinio>. Acesso em: 17/02/2021.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis : an expanded sourcebook**. 1994.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E. A. **Instrução Normativa MAA 8/2003**. Brasília: MAPA 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E. A. **INSTRUÇÃO NORMATIVA No16, DE 24 DE MAIO DE 2010** 2010.

MIOTO, B. M. **Influências do consumo de café em diferentes torras em variáveis cardiológicas de voluntários com doença coronariana crônica**. 2015. 72 (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

MITCHAM, C. **Thinking through technology: The path between engineering and philosophy**. University of Chicago Press, 1994.

MIZOGUCHI, R. **Ontological engineering: Foundation of the next generation knowledge processing**. 1st Asia-Pacific Conference on Web Intelligence, WI 2001. LIU, J.;ZHONG, N., *et al*: Springer Verlag. 2198: 44-57 p. 2001.

MORRIS, J. We Consumers-Tastes, Rituals, and Waves. *In*: (Ed.). **The Craft and Science of Coffee**: Elsevier Inc., 2017. p.457-491.

MUHAR, A.; PENKER, M. Frameworks for transdisciplinary research: Framework #5. **GAIA**, v. 27, n. 3, p. 272, 2018.

MUNIZ, E. C. L. **Gestão do Conhecimento do Cliente e Destinos Turísticos Inteligentes: Um Framework para a Gestão Inteligente da Experiência Turística – SMARTUR**. 2020. 336 (Doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MYERS, M. D. **Qualitative Research in Business & Management**. 2. London: Sage Publications Limited, 2013.

NAGAOKA, M. D. P. T.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; NAGAOKA, A. Gestão de uma fazenda experimental utilizando o Balanced Scorecard. **Latin American Journal of Business Management**, v. 2, n. 2, 2011.

NASCIMENTO, E. R. D. **Metaframework de Coprodução em Ambientes Complexos para Geração de Insumos Estratégicos**. 2018. 267 (doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

NAVIGLI, R.; VELARDI, P. Learning domain ontologies from document warehouses and dedicated web sites. **Computational Linguistics**, v. 30, n. 2, p. 151-180, 2004.

NETO, E. **Metodologia SCA de Avaliação de Cafés Especiais - Guia Rápido - Green Coffee**. 2009. Acesso em: 05 de fevereiro de 2021.

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. **Ontology development 101: A guide to creating your first ontology**: Stanford knowledge systems laboratory technical report KSL-01-05 and ... 2001.

ORLIKOWSKI, W. J. CASE tools as organizational change: Investigating incremental and radical changes in systems development. **MIS Quarterly: Management Information Systems**, v. 17, n. 3, p. 309-340, 1993.

ORTBAL, K.; FRAZZETTE, N.; MEHTA, K. Constructed stakeholder personas: An educational tool for social entrepreneurs. *In*: VIDAN, A. e SHOAG, D., **Humanitarian Technology: Science, Systems and Global Impact 2016, HumTech2016**, 2016a. Elsevier Ltd. p.230-248.

ORTBAL, K.; FRAZZETTE, N.; MEHTA, K. Stakeholder journey mapping: An educational tool for social entrepreneurs. *In*: VIDAN, A. e SHOAG, D., **Humanitarian Technology**:

Science, Systems and Global Impact 2016, HumTech2016, 2016b. Elsevier Ltd. p.249-258.

OSTROM, E. Background on the Institutional Analysis and Development Framework. **Policy Studies Journal**, v. 39, n. 1, p. 7-27, 2011.

P.P.G.E.G.C., P. D. P. G. E. E. E. G. D. C.-. **Áreas de Concentração do PPGE GC**. Florianópolis SC, 2021. Disponível em: <https://ppgegc.paginas.ufsc.br/areas-de-concentracao/>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2021.

PACHECO, R. C. D. S. **Instituto InCommons: Rede Internacional de P&D em Commons Digitais**: Projeto submetido ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para participação na Chamada Pública INCT- MCTI/CNPq/CAPES/FAPs 2014.

PACHECO, R. C. S. Coprodução em Ciência, Tecnologia e Inovação: Fundamentos e Visões. *In*: CRV, E. (Ed.). **Interdisciplinaridade: Universidade e inovação social e tecnológica**, 2016. p.21-62.

PACHECO, R. C. S.; FREIRE, P. P.; TOSTA, K. C. B. T. Experiência multi e interdisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC. *In*: (Ed.). **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação**. Barueri, SP: Manole, v.1, 2011. p.869-996.

PALACIO PIEDRAHITA, J. C.; HERNÁNDEZ ZARTA, R.; RÍOS MESA, A. F.; ZARTHA SOSSA, J. W. Foresight study: Application of Delphi method in specialty coffees in Colombia to 2025. **Espacios**, v. 37, n. 14, 2016.

PAZMINO, A. V. **Como se Cria: 40 Métodos para Design de Produtos**. BLUCHER, E.: Editora Blucher 2020.

PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; ROTHENBERGER, M. A.; CHATTERJEE, S. A design science research methodology for information systems research. **Journal of Management Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

PINHEIRO, E. G.; LOPES, L. A.; CONTE, T. U.; ZAINA, L. A. M. The contribution of non-technical stakeholders on the specification of UX requirements: An experimental study using the proto-persona technique. *In*: GOTTARDI, T., **32nd Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES 2018**, 2018. Association for Computing Machinery. p.92-101.

POISSON, L.; BLANK, I.; DUNKEL, A.; HOFMANN, T. Chapter 12 - The Chemistry of Roasting—Decoding Flavor Formation. *In*: FOLMER, B. (Ed.). **The Craft and Science of Coffee**: Academic Press, 2017. p.273-309.

RAMAMRITHAM, K. *et al.* The aAQUA Approach: Innovative web 2.0 tools for developing countries. **IEEE Internet Computing**, v. 12, n. 2, p. 62-70, 2008.

RAO, N. H. A framework for implementing information and communication technologies in agricultural development in India. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 74, n. 4, p. 491-518, 2007.

REGONIEL, P. A. **Conceptual Framework Development Handbook: A step-by-step guide with five practical examples**. SIMPLYEDUCATE.ME 2016.

REZENDE, D. C. D. **Terceira Onda do Café: Base Conceitual e Aplicações**. 2016. Dissertação (Mestre em Administração). Pós Graduação em Administração, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

RHINEHART, R. **What is Specialty Coffee?**, 2017. Disponível em: <https://scanews.coffee/2017/03/17/what-is-specialty-coffee/>. Acesso em: 19 de julho.

ROMANO, A.; SECUNDO, G. **Dynamic learning networks: Models and cases in action**. Springer US, 2009. 1-178

RUY, F. B. *et al.* From reference ontologies to ontology patterns and back. **Data and Knowledge Engineering**, v. 109, p. 41-69, 2017.

SAES, M. S. M.; FARINA, E. M. M. Q. **O agribusiness do café no Brasil**. Milkbizz São Paulo, 1999.

SALM JÚNIOR, J. F. **Padrão de Projeto de Ontologias para Inclusão de Referências do Novo Serviço Público em Plataformas de Governo Aberto**. 2012. 303 (Doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SALM JÚNIOR, J. F.; PACHECO, J. C. D. S. New Public Service through Coproduction. *In:* (Ed.). **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**. 2: Robert Frodeman, 2017.

SÁNCHEZ, D. L. V.; BETANCUR, H. E. N. Systematic review of the literature associated with agribusiness. **Espacios**, v. 37, n. 18, p. 1-19, 2016.

SATOLO, E. G.; HIRAGA, L. E. S.; GOES, G. A.; LOURENZANI, W. L. Lean production in agribusiness organizations: multiple case studies in a developing country. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 8, n. 3, p. 335-358, 2017.

SCA, S. C. A. **Coffee Systems Map**. SCA: SCA 2020a.

SCA, S. C. A. **The Coffee Systems Map**. 2020b. Disponível em: <https://sca.coffee/coffee-systems-map>. Acesso em: 17 de outubro.

SCA, S. C. A.-. **Protocols & Best Practices**. 2021. Disponível em: <https://sca.coffee/research/protocols-best-practices>. Acesso em: 05 de fevereiro.

SCAA, S. C. A. O. A. **What is Specialty Coffee**. 2009. Disponível em: <https://scanews.coffee/2017/03/17/what-is-specialty-coffee/>. Acesso em: June, 21st.

SCHERP, A.; SAATHOFF, C.; FRANZ, T.; STAAB, S. Designing core ontologies. **Applied Ontology**, v. 6, n. 3, p. 177-221, 2011.

SCHREIBER, G. **Knowledge engineering and management : the commontKADS methodology**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2000.

SCOPONI, L. *et al.* Indicator model to value university-agribusiness in Latin American context. **Espacios**, v. 37, n. 15, 2016.

SHARIF, A. M. **Knowledge representation within information systems in manufacturing environments**. 2004. (Doctor of Philosophy). School of Information Systems, Computing and Mathematics, Brunel University, London.

SHEHABUDEEN, N.; PROBERT, D.; PHAAL, R.; PLATTS, K. Representing and approaching complex management issues: Part 1-Role and definition. **Centre for Technology Management Working Paper**, n. 2000/03, 1999.

SHEN, N. Customer knowledge sharing incentive mechanism in agricultural products supply chain in big data context. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 36, n. 2, p. 243-251, 2019.

SILVA, F. M. A. **Grafo**. Universidade do Porto, 2012. Disponível em: <https://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Grafo>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

SILVA, I.; SPITZ, R. A gestão do conhecimento organizacional e sua relação com a vantagem competitiva. **Artigo**. Disponível em:< http://fido.palermo.edu/sevicios_dyc/encuentro2007/02_auspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf A, v. 5020, 2007.

SILVA, L. E. S. **Modelo de Comercialização de Arroz para Pequeno Agricultor: Uma Análise nas Associações de Arrozeiros do Rio Grande do Sul**. 2016. 187 (Mestrado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2016.

SILVA, T. C. **Framework Ponte TAP: Gestão da Curva de Aprendizagem para a Efetivação da Transferência de Aprendizagem para a Prática do Trabalho**. 2019. 391 (Doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SIMANCA, M. M.; MONTOYA, L. A.; BERNAL, C. A. Gestión del Conocimiento en Cadenas Productivas: El Caso de la Cadena Láctea en Colombia. **Información tecnológica**, v. 27, n. 3, p. 93-106, 2016.

SIMON, H. A. *The sciences of the artificial*. 1996.

SOULIGNAC, V. *et al.* GECO, the French Web-based application for knowledge management in agroecology. **Computers and Electronics in Agriculture**, 2017.

SOUZA, A. C. L. D. **Ilustração em grafite sobre papel da Proto-Persona da Barista de Cafés Especiais**. Florianópolis SC: PPGE GC - UFSC 2021a.

SOUZA, A. C. L. D. **Ilustração em grafite sobre papel da Proto-Persona da Consumidora de Cafés Especiais**. Florianópolis SC: PPGE GC - UFSC 2021b.

SOUZA, A. C. L. D. **Ilustração em grafite sobre papel da Proto-Persona da Mestre de Torra de Cafés Especiais**. Florianópolis SC: PPGE GC - UFSC 2021c.

SOUZA, A. C. L. D. **Ilustração em grafite sobre papel da Proto-Persona do Produtor de Cafés Especiais**. Florianópolis SC: PPGE GC - UFSC 2021d.

STATISTA. **Coffee Worldwide**. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/outlook/30010000/100/coffee/worldwide>. Acesso em: 26 de janeiro de 2021.

STEIN, K. **Da Fazenda à sua Xícara**. 08 de agosto de 2013 2013. Disponível em: <https://www.mexidodeideias.com.br/industria/infografico-do-cafe-2-da-fazenda-a-sua-xicara/>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

STUDER, R.; BENJAMINS, V. R.; FENSEL, D. Knowledge Engineering: Principles and methods. **Data and Knowledge Engineering**, v. 25, n. 1-2, p. 161-197, 1998.

SUTTON, R. I.; STAW, B. M. What theory is not. **Administrative science quarterly**, p. 371-384, 1995.

SWAFFIELD, S. R. *et al.* Connecting business with the agricultural landscape: business strategies for sustainable rural development. **Business Strategy and the Environment**, 2019.

SZCZEPANIK, G. E. **Emancipação da Tecnologia em relação à Ciência**. 2014. 199 Doutorado (Doutorado). Filosofia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TANDON, G.; SONKA, S. T. Advanced technology and knowledge transfer. **Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2003**, 2003.

TARABAL, J. **Qual será o epicentro da 4ª onda do café?** , 2021. Disponível em: <https://www.cafepoint.com.br/colunas/desafios-da-cafeicultura/qual-sera-o-epicentro-da-4-onda-do-cafe-224629/?fbclid=IwAR1wOgvGkjs3HME drgDLIUKpon9zVupfaDLN bmdPWCFd80OgFfuTWWaGaV k>. Acesso em: 26 de março de 2021.

TEIXEIRA, A. A. *et al.* Cadernos da Universidade do Café 2019. 2019.

TORRES, R. L. A “inovação” na teoria econômica: uma revisão. **VI Encontro de Economia Catarinense**, 2012.

TRAUER, E.; TODESCO, J. L.; COSTA, E. M. D.; DÁVILA, G. A. **Knowledge Representation in the Specialty Coffee Agribusiness System: A Conceptual Framework Proposal**. 14th International Forum on Knowledge Asset Dynamics - IFKAD. HAN VAN DER MEER, G. E., GIOVANNI SCHIUMA. University of Basilicata 2019.

TRAUER, E. *et al.* **O conhecimento e a cadeia produtiva do café**. International Congress of Knowledge and Innovation. Foz do Iguaçu, PR: EGC / UFSC. 1 2017.

TRAUER, E.; VALDATI, A. D. B.; TODESCO, J. L.; COSTA, E. M. D. **Knowledge Representation of the Specialty Coffee Agribusiness System**. 13th International Forum on Knowledge Asset Dynamics - IFKAD. HAN VAN DER MEER, G. E., GIOVANNI SCHIUMA. Delft University of Technology: 1704 - 1720 p. 2018.

UKERS, W. H. **All About Coffee**. Project Gutenberg, 2009.

UKERS, W. H. **All About Coffee - The Original Classic Edition**. Dayboro: Emereo Pub., 2012.

USCHOLD, M.; JASPER, R. A framework for understanding and classifying ontology applications. **Proceedings of the IJCAI-99 Workshop on Ontologies and Problem-Solving Methods (KRR5), Stockholm, Sweden, 1999**.

VAN AKEN, J. E. Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004.

VASQUEZ, J. C. D.; ARROYAVE, C. F. Terminology management systems and its role in the development of the language industry in colombia. **11th International Conference on Terminology and Knowledge Engineering: Ontology, Terminology and Text Mining, TKE 2014**, 2014. p.97-105.

VEGRO, C. L. R.; DE ALMEIDA, L. F. Chapter 1 - Global coffee market: Socio-economic and cultural dynamics. *In*: DE ALMEIDA, L. F. e SPERS, E. E. (Ed.). **Coffee Consumption and Industry Strategies in Brazil**: Woodhead Publishing, 2020. p.3-19.

VENABLE, J. The role of theory and theorising in design science research. **Proceedings of the 1st International Conference on Design Science in Information Systems and Technology (DESRIST 2006)**, 2006. p.1-18.

VIANNA, M. *et al.* **Design Thinking: Inovação em Negócios**: MJV press 2014.

WEICK, K. E. What theory is not, theorizing is. **Administrative science quarterly**, v. 40, n. 3, p. 385-390, 1995.

WHETTEN, D. A. What constitutes a theoretical contribution? **cademy of management review**, v. 14, n. 4, p. 490-495, 1989.

WILK, E. D. O.; FENSTERSEIFER, J. E. Towards a national agribusiness system: A conceptual framework. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 6, n. 2, p. 99-110, 2003.

YANIV, E.; BROCK, D. M. Replication strategies, knowledge and attention: A study of coffee chains. **International Journal of Service Industry Management**, v. 19, n. 3, p. 379-399, 2008.

ZAMBOLIM, L. **Rastreabilidade para Cadeia Produtiva do Café**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Fitopatologia, 2007. 442

ZHANG, Y. *et al.* TRFR: A ternary relation link prediction framework on Knowledge graphs. **Ad Hoc Networks**, v. 113, 2021.

ZHOU, Q. Building design thinking into content strategy. **38th ACM International Conference on Design of Communication, SIGDOC 2020**, 2020. Association for Computing Machinery, Inc.

ZIMMER, P. **Framework para a Gestão de Consórcios de Pesquisa Pré-Competitiva com Múltiplos Stakeholders**. 2018. 322 (Doutorado). Engenharia do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ZYLBERSZTAJN, D. Agribusiness systems analysis: origin, evolution and research perspectives. **Revista de Administração (São Paulo)**, v. 52, p. 114-117, 2017.

ZYLBERSZTAJN, D.; GIORDANO, S. R.; DE VITA, C. L. R. **Universit  del Caff  Brazil, Coffee Researches: 2013-2017**. São Paulo: Pasavento, 2018. 440

APÊNDICE A – Publicações do PPGE GC com afinidade de temas a esta tese

Quadro 21 – Teses e Dissertações publicadas no PPGE GC envolvendo as buscas "agro" e "agronegócios"

	Autor	Título	Ano	Tipo
1	Julio Graeff ERPEN	Pecuária Intensiva em Conhecimento: Modelo de Maturidade em Gestão do Conhecimento Aplicado a Bovinocultura de Corte	2019	Tese
2	Cinthy Mônica da Silva ZANUZZI	Avaliação da Maturidade da Gestão do Conhecimento das Unidades Produtoras Integradas da Agroindústria Avícola	2019	Dissertação
3	Giovana de Souza FILÉTI	Iniciativas de Ação Social de Cooperativas à Luz da Inovação Social	2019	Dissertação
4	Rosângela Borges PIMENTA	Análise de maturidade da coprodução de conhecimento transdisciplinar: Um Estudo de Caso em uma Rede Agroecológica.	2017	Tese
5	Mateus Lohn ANDRIANI	Um método para a Construção de Taxonomias utilizando a DBPedia	2017	Dissertação
6	Fernanda de SANTOS	Qualidade da Informação Estratégica Organizacional utilizando a Casa da Qualidade	2016	Dissertação
7	Lucas Evaristo Scaini SILVA	Modelo de Comercialização de Arroz para Pequeno Agricultor: Uma Análise nas Associações de Arrozeiros do Rio Grande do Sul	2016	Dissertação
8	Vitória Augusta Braga de SOUZA	Competências Empreendedoras no Processo de Formação do Extensionista Rural	2013	Tese
9	Denize Demarche Minatti FERREIRA	Gestão e uso da água na suinocultura: um diagnóstico a partir da comparação das pegadas hídricas	2012	Tese
10	Diego Jacob KURTZ	Fluxo de conhecimento interorganizacional: Aspectos relacionados à cadeia suinícola brasileira	2011	Dissertação
11	Adroaldo Guimarães ROSETTI	Um Modelo Conceitual de Gestão do Conhecimento para Unidades Organizacionais de Pesquisa Agropecuária sob a ótica da Interdisciplinaridade	2009	Tese
12	Alex ECKSCHMIDT	Avaliação de um Método de Desenvolvimento de Programas de Certificação Setorial como uma Ferramenta de Gestão do Conhecimento	2008	Dissertação

Fonte: O Autor – Busca na base de publicações do PPGE GC até janeiro de 2021

Quadro 22 – Teses e Dissertações publicadas no PPGE GC envolvendo a busca "representação do conhecimento"

Nº	Ano	Autor	Título	Tipo
1	2020	Marina Carradore SÉRGIO	Modelo de Avaliação de Potenciais Ideias Alinhadas ao Contexto Organizacional	Tese
2	2019	Viviane SCHNEIDER	A Coerência dos Símbolos que unem Agentes em Contextos Sociotécnicos de Coprodução	Tese
3	2018	Rita de Cassia Clark TEODOROSKI	Recursos educacionais abertos (REA) no Brasil: Construção de um modelo ecossistema de REA	Tese
4	2018	Fernando Ferreira AGUIAR	Um modelo de conhecimento para empreendimentos criados por egressos de universidades brasileiras	Dissertação
5	2017	Daniel Fernando ANDERLE	Modelo de Conhecimento para Representação Semântica de Smart Cities com foco nas Pessoas	Tese
6	2017	Roberto Fabiano FERNANDES	Framework conceitual para o processo de identificação de oportunidades do Front End da Inovação	Tese
7	2017	Egon Sewald JUNIOR	Sistemática para Representação de Conhecimento Judicial baseado em Colaboração, Consenso e Reputação	Tese
8	2016	Vanderlei Freitas JUNIOR	Ontologia para representação semântica de indicadores de desempenho considerando aspectos de vaguidade, temporalidade e relacionamento entre indicadores	Tese
9	2015	Andréa Sabedra BORDIN	Framework baseado em conhecimento para análise de rede de colaboração científica	Tese
10	2015	Flávio CECI	Um Modelo Baseado em Casos e Ontologia para apoio à Tarefa Intensiva em Conhecimento de Classificação com foco na Análise de Sentimentos	Tese
11	2015	Débora Cabral NAZÁRIO	CUIDA – Um modelo de conhecimento de qualidade de contexto aplicado aos ambientes ubíquos internos em domicílios assistidos	Tese
12	2015	Maurício BOTELHO	Aplicação de ontologias na organização de conteúdos para apoio a equipes de desenvolvimento de software	Dissertação
13	2015	Thales do Nascimento da SILVA	Um modelo baseado em ontologia para suporte a tarefa intensiva em conhecimento de recomendação	Dissertação
14	2014	Israel BRAGLIA	Um modelo baseado em ontologia e extração de informação como suporte ao design instrucional na geração de mídias do conhecimento	Tese
15	2014	Paloma Maria SANTOS	Framework de apoio à democracia eletrônica em portais de governo em base nas práticas de gestão do conhecimento	Tese
16	2014	Yuri Gomes CARDENAS	Modelo de Ontologia para Representação de Jogos Digitais de Disseminação do Conhecimento	Dissertação
17	2013	Viviane SCHNEIDER	Método de modelagem do contexto estratégico para sistemas baseados em conhecimento	Dissertação
18	2013	Luciane Baratto ADOLFO	Uma ontologia de apoio a classificação de processos judiciais	Dissertação
19	2012	José Francisco SALM JÚNIOR	Padrão de Projeto de Ontologias para Inclusão de Referências do Novo Serviço Público em Plataformas de Governo Aberto	Tese
20	2012	Michele Andréia BORGES	Representação ontológica da memória organizacional da mediatização da interação educacional	Dissertação
21	2011	César Ramirez Kejelin STRADIOTTO	Método de construção de ontologias multilíngues com associação de conceitos a objetos em espaços 3D	Tese

Nº	Ano	Autor	Título	Tipo
22	2011	Roberto HEINZLE	Um modelo de engenharia do conhecimento para sistemas de apoio a decisão com recursos para raciocínio abdutivo	Tese
23	2011	Murialdo LOCH	Um modelo de representação do conhecimento do processo regulatório no segmento de distribuição elétrica	Dissertação
24	2011	Simone STADNICK	Um modelo de conhecimento para uso de balanço hídrico superficial no apoio à gestão de recursos hídricos	Dissertação
25	2010	Sylvio Luiz MANTELLI NETO	Modelagem e representação dos padrões atmosféricos existentes nas imagens dos sistemas de observação sinóptica	Tese
26	2010	Luciano Frontino de MEDEIROS	Framework para engenharia e processamento de ontologias utilizando computação quântica	Tese
27	2010	Flávio CECI	Um Modelo Semi-automático Para a Construção e Manutenção de Ontologias a partir de bases de documentos não estruturados	Dissertação
28	2009	Thiago P. S. de OLIVEIRA	Sistemas baseados em conhecimento e ferramentas colaborativas para a gestão pública: Uma proposta ao planejamento público local	Dissertação
29	2008	Hélio Santiago RAMOS JÚNIOR	Uma ontologia para representação do conhecimento jurídico-penal no contexto dos delitos informáticos	Dissertação
30	2007	André Coelho DONADEL	Um método para representação de processos intensivos em conhecimento	Dissertação
31	2006	Cristina Souza SANTOS	O acesso ao conhecimento em sistemas inteligentes de gestão e análise estratégicas – uma aplicação na segurança pública	Dissertação

Fonte: O Autor – Busca na base de publicações do PPGE GC até janeiro de 2021

Quadro 23 – Teses e Dissertações publicadas no PPGEGC com Procedimentos Metodológicos ancorados no DSR

Nº	Ano	Aluno	Título	Tipo
1	2010	Maurício C. Manhães	A Inovação em Serviços e o Processo de Criação do Conhecimento: Uma Proposta de Método para o Design de Serviço.	Dissertação
2	2014	Rafael Feyh Jappur	Modelo Conceitual para Criação, Aplicação e Avaliação de Jogos Educativos Digitais	Tese
3	2015	Andréa Sabedra Bordin	Framework Baseado em Conhecimento para Análise de Rede de Colaboração Científica	Tese
4	2016	Cristiane Raquel Woszezenki	Modelo para Descoberta de Conhecimento Baseado em Associação Semântica e Temporal entre Elementos Textuais.	Tese
5	2016	Vanderlei Freitas Junior	Ontologia para Representação Semântica de Indicadores de Desempenho Considerando Aspectos de Vaguidade, Temporalidade e Relacionamento entre Indicadores	Tese
6	2016	Willian Rochadel	Identificação de Critérios para Avaliação de Ideias: Um Método Utilizando Folksonomias	Dissertação
7	2017	Lucas Novelino Abdala	Inovação Sistêmica: Modelo de Descrição da Lógica Complexa de Valor	Tese
8	2017	Madalena Pereira da Silva	Um Modelo de Gerenciamento da Qualidade de Experiência para A Provisão de Serviços Cientes de Contexto	Tese
9	2017	Raquel Gularte Queiroz	Construção e Comparilhamento de Conhecimento Através do Objeto de Aprendizagem C'Artes	Dissertação
10	2017	Samara de Sena	Jogos Digitais Educativos: Design Propositions para GDDE	Dissertação
11	2018	Alessandro Costa Ribeiro	Modelo de Reconhecimento de Padrões em Ideias Usando Técnicas de Descoberta de Conhecimento em Textos	Dissertação
12	2018	Everton Ricardo do Nascimento	Metaframework de Coprodução em Ambientes Complexos para a Geração de Insumos Estratégicos	Tese
13	2018	Renan de Paula Binda	Artefato para Representação Interativa de Diretrizes para Produção de Material Educacional Acessível	Dissertação
14	2019	Bruna Devens Fraga	Framework de Análise de Conhecimentos Críticos às Capacidades de Resiliência	Tese
15	2019	Leandro Quingerski	KE-IoT: Uma Proposta de Modelo Baseado em Conhecimento para Ambientes de Internet das Coisas (IoT)	Dissertação
16	2019	Viviane Schneider	A Coerência dos Símbolos que unem Agentes em Contextos Sociotécnicos de Coprodução	Tese

Nº	Ano	Aluno	Título	Tipo
17	2019	Alfredo Cesar dos ANJOS	Serviços de Conhecimento: Um Método para o Desenvolvimento.	Dissertação
18	2019	Alessandra Duarte BATISTA	Sistemática para Adoção de Observatórios Tecnológicos de Conhecimento como Práticas de Gestão do Conhecimento Organizacional.	Dissertação
19	2019	Graziela de Souza SOMBRIO	O Cego e a Geometria Plana: Um Desafio Piagetiano.	Tese
20	2019	Omar OMAR	Gestão orçamentária corporativa: Uma proposta de modelo de gestão orientado ao conhecimento.	Tese
21	2020	Leandro Maciel NASCIMENTO	Canvas para identificação do perfil empreendedor: Um modelo conceitual com base na visão sistêmica.	Dissertação
22	2020	Mônica Ramos CARNEIRO	Instrumentalização do Framework do Desenvolvimento Urbano baseado em Conhecimento (KBUD) para suporte à tomada de decisão na governança das cidades.	Tese
23	2020	Marina Carradore SÉRGIO	Modelo de avaliação de potenciais ideias alinhadas ao contexto organizacional.	Tese
24	2020	Emerson Cleister Lima MUNIZ	Gestão do conhecimento do cliente e destinos turísticos inteligentes: Um Framework para a Gestão.	Tese
25	2020	Fernando Melo FARACO	Modelo de conhecimento baseado em tópicos de acórdãos para suporte à análise de petições iniciais	Dissertação
26	2020	Leonardo Enrico SCHIMMELPFENG	Transmídia e Fansubs: Estratégias Aplicadas a Cursos Online Acessíveis à Pessoa com Deficiência Visual	Tese
27	2020	Maria Angelica Jung MARQUES	Framework Conceitual do Potencial de Coprodução de Inovação em Ecossistemas de Inovações	Tese

Fonte: O autor em pesquisa via Google no dia 30 de janeiro de 2021. String de busca: "*design science research*" site:<http://btd.egc.ufsc.br> com análise individual de cada resultado para validação.

Quadro 24 – Teses e Dissertações publicadas no PPGEGC envolvendo estudos e desenvolvimentos de Frameworks

Nº	Ano	Aluno	Título	Tipo
1	2008	Maurício U. MALDONADO	Análise do impacto das políticas de criação e transferência de conhecimento em processos intensivos em conhecimento: Um modelo de dinâmica de sistemas	Dissertação
2	2008	Fabiano Duarte BEPLER	Um modelo para recuperação e busca de informação baseado em ontologia e no círculo hermenêutico	Tese
3	2009	Jane L. S. SANTOS	Processo de aprendizagem durante a implementação do planejamento estratégico na Universidade Federal de Alagoas	Dissertação
4	2010	Kariston PEREIRA	O raciocínio abduutivo no jogo de xadrez: a contribuição do conhecimento, intuição e consciência da situação para o processo criativo	Tese
5	2011	Ruth María REÁTEGUI ROJAS	Análise da efetividade dos sistemas de memória organizacional de uma instituição de ensino superior	Dissertação
6	2011	Jean Carlo Rossa HAUCK	Um método de aquisição de conhecimento para customização de modelos de capacidade/maturidade de processos de software	Tese
7	2011	Héctor Andrés MELGAR SASIETA	Um modelo para visualização do conhecimento baseado em imagens semânticas	Tese
8	2012	Maria Clara Cavalcante BUGARIM	Desenvolvimento e gestão de programas de capacitação mediados por tecnologia: Proposição de um arcabouço teórico no âmbito da governança corporativa	Tese
9	2012	Jonathas Leopoldo de MELLO	Novas mídias em alerta prévio de desastres: avaliação de mídias para mobilizar e disseminar conhecimento em situações prévias a desastres	Dissertação
10	2012	Mauricio Uriona MALDONADO	Dinâmica de sistemas setoriais de inovação: Um modelo de simulação aplicado no setor brasileiro de software	Tese
11	2012	Kelly Cristina Benetti Tonani TOSTA	A universidade como catalisadora da inovação tecnológica baseada em conhecimento	Tese
12	2013	Severino CERVELIN	Design instrucional à educação profissional on-line	Tese
13	2013	Sônia Regina Lamego LINO	Diretrizes para a institucionalização da gestão do conhecimento na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, Brasil	Tese
14	2014	Cássio Frederico Moreira DRUZIANI	O repositório Web como potencializador do conhecimento em objetos de aprendizagem	Tese
15	2013	Denise Leonora Cabrera MUÑOZ	Processos de conhecimento associados à gestão para sustentabilidade: Um estudo baseado na revisão sistemática de literatura	Dissertação

Nº	Ano	Aluno	Título	Tipo
16	2015	Angela Regina Heizen Amin HELOU	Avaliação da maturidade da gestão do conhecimento na administração pública	Tese
17	2015	Priscila Rodrigues VIEIRA	Avaliação da qualidade da informação para sistemas de informação estratégicas voltados ao judiciário brasileiro	Dissertação
18	2015	Evelin Priscila TRINDADE	Alternativas para implantação de gestão do conhecimento em pequenas e médias empresas - PME: Um estudo de caso em empresas catarinenses	Dissertação
19	2015	Rosane Deoclécia Aléssio DAI TOÉ	Análise de fatores críticos à implantação de parques científicos: Um estudo de caso	Tese
20	2016	Jamile Sabatini MARQUES	Reforming technology company incentive programs for achieving knowledge-based economic development: A Brazil- Australia comparative study	Tese
21	2016	Daniela Satomi SAITO	Ambientes de comunidades de práticas virtuais como apoio ao desenvolvimento de neologismos terminológicos em língua de sinais	Tese
22	2016	Alessandra Maria Ruiz GALDO	Capacidades dinâmicas para a inovação aberta: Análise com base no capital intelectual	Tese
23	2018	Rodrigo KRAEMER	Modelo de maturidade do sistema de educação corporativa	Dissertação
24	2018	Fernanda Elisa Demore PALADINI	The cultural process of dematerialization for achieving sustainable outcomes in knowledge societies	Dissertação
25	2019	Marcus Phoebe Farias HINNIG	Proposta de métodos, técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento para a prática de lições aprendidas em projeto de licenciamento ambiental	Dissertação
26	2020	Aldrwin Farias HAMAD	Competências e habilidades para eventos de inovação de curta duração	Tese
27	2008	Renato CISLAGHI	Um modelo de sistemas de gestão do conhecimento em um framework para a promoção da permanência discente no ensino de graduação	Tese
28	2010	Luciano Frontino de MEDEIROS	Framework para engenharia e processamento de ontologias utilizando computação quântica	Tese
29	2010	Juliana LEONARDI	Framework para compartilhamento de conhecimento sob a ótica de um sistema de representações simbólico	Dissertação
30	2011	Mauricio Capobianco LOPES	Complex View: Um framework para a produção de jogos de empresas aplicados ao desenvolvimento de liderança com base na complexidade	Tese
31	2013	Marisa Araújo CARVALHO	Framework Conceitual para ambiente virtual colaborativo das comunidades virtuais de prática nas universidades no contexto de e-Gov	Tese

	Ano	Aluno	Título	Tipo
32	2013	Zely CONCEIÇÃO	Um framework para a transferência de tecnologia na interação universidade-empresa considerando os aspectos da gestão do conhecimento	Tese
33	2013	Lucia Morais KINCELER	Um framework baseado em ontologia de apoio à gestão estratégica da inovação em organizações de P&D+i	Tese
34	2013	Marcus Vinicius A. da Silva FERREIRA	Framework com as contribuições da convergência digital possibilitada pela utilização das tecnologias interativas da TV Digital, associadas ao uso dos dispositivos móveis digitais, para a evolução do modelo brasileiro de governo eletrônico	Tese
35	2013	Maurilio Tiago Brüning SCHMITT	Inteligência competitiva na Web: Um framework conceitual para aquisição de ativos de conhecimento no contexto do Front-End da Inovação	Dissertação
36	2014	Eloi Juniti YAMAOKA	Preservação de longo prazo de conhecimento codificado: Proposição de um framework	Tese
37	2014	Ana Luisa MÜLBERT	A implementação de mídias em dispositivos móveis: Um framework para a aplicação em larga escala e com sustentabilidade em educação a distância	Tese
38	2014	Paloma Maria SANTOS	Framework de apoio à democracia eletrônica em portais de governo com base nas práticas de gestão do conhecimento	Tese
39	2015	Roberta Moraes de BEM	Framework de gesto do conhecimento para bibliotecas universitárias	Tese
40	2014	Greicy Kelli Spanhol LENZI	Framework para o compartilhamento do conhecimento na gestão de tutoria de cursos de educação à distância	Tese
41	2015	Doublas Paulesky JULIANI	Framework da cultura organizacional nas universidades para a inovação social	Tese
42	2015	Airton ZANCANARO	Produção de recursos educacionais abertos com foco na disseminação do conhecimento: Uma proposta de framework	Tese
43	2015	Andréa Sabedra BORDIN	Framework baseado em conhecimento para análise de rede de colaboração científica	Tese
44	2015	Paula Regina ZARELLI	Framework para avaliação das capacidades dinâmicas sob a perspectiva do capital intelectual	Tese
45	2016	Elisa Maria PIVETTA	Criação de valores em comunidades de prática: Um framework para um ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue	Tese
46	2016	Ana Alexandra Santos DELGADO	Framework para caracterizar la innovación social sobre sus procesos	Tese

Nº	Ano	Aluno	Título	Tipo
----	-----	-------	--------	------

47	2017	Maria Isabel Araujo Silva dos SANTOS	A segurança do segredo: Proposta de framework de aplicação dos instrumentos de proteção do segredo no ambiente de inovação da base industrial de defesa	Tese
48	2017	Thiago de Souza ARAÚJO	Um framework para o e-Judiciário estadual baseado na governança e gestão do conhecimento	Tese
49	2017	Carolina Schmitt NUNES	Gestão em educação a distância: Um framework baseado em boas práticas	Tese
50	2017	Roberto Fabiano FERNANDES	Framework conceitual para o processo de identificação de oportunidades do front end da inovação	Tese
51	2017	Ademar SCHMITZ	A inovação e o empreendedorismo na universidade: Um framework conceitual sistêmico para promover desenvolvimento socioeconômico regional e sustentabilidade institucional	Tese
52	2018	Cristiane Fontinha MIRANDA	Parâmetros constitutivos de uma narrativa visual para o jornalismo digital: Um framework conceitual	Tese
53	2018	Everton Ricardo do NASCIMENTO	Metaframework de coprodução em ambientes complexos para a geração de insumos estratégicos	Tese
54	2018	Paloma ZIMMER	Framework para a gestão de consórcios de pesquisa pré-competitiva com múltiplos stakeholders	Tese
55	2019	Júlio César Costa CASAES	Governança de dados abertos governamentais: Framework conceitual para as Universidades Federais, baseado em uma visão sistêmica	Tese
56	2019	Maria Emília Martins da Silva GARBUJO	Espaços Públicos Humanizados e Sustentáveis: Cocriação e consolidação de um framework para cidades costeiras turísticas, sob a perspectiva do European Smart Cities Model	Tese
57	2019	Mariana Pessini MEZZAROBBA	Framework para avaliação de portais do Poder Judiciário Brasileiro a partir de mecanismos de gestão do conhecimento	Tese
58	2019	Bruna Devens FRAGA	Framework de análise de conhecimentos críticos às capacidades de resiliência organizacional	Tese
59	2019	Juliana Augusto CLEMENTI	Comunicação científica bidirecional nas mídias sociais: Um framework à luz das relações públicas	Tese
60	2019	Luciano Antonio COSTA	KM4SI: Framework para gestão do conhecimento em organizações de inovação social	Tese
61	2019	Talita Caetano SILVA	Framework Ponte Tap: Gestão da curva de aprendizagem para a efetivação da transferência de aprendizagem para a prática do trabalho	Tese
62	2019	Luciana Dornbush LOPES	Framework conceitual de elementos da mídia digital MOOC: Tecnologia pedagógica com ênfase em videoaulas	Tese

Nº	Ano	Aluno	Título	Tipo
63	2020	Mônica Ramos CARNEIRO	Instrumentalização do Framework do Desenvolvimento Urbano baseado em Conhecimento (KABUD) para suporte à tomada de decisão na governança das cidades	Tese
64	2020	Giselly RIZZATTI	Framework de governança da aprendizagem organizacional	Tese
65	2020	Emerson Cleister Lima MUNIZ	Gestão do conhecimento do cliente e destinos turísticos inteligentes: Um framework para a gestão inteligente da experiência turística – SMARTUR	Tese
66	2020	Marilei OSINSKI	Framework de avaliação do impacto de parque científicos e tecnológicos: Um estudo comparativo	Tese
67	2020	Lucyene Lopes da SILVA	Framework conceitual Dandelion de Análise de Redes Sociais e Tecnologias da Informação e Comunicação para organizações em rede	Tese
68	2020	Giovanni Ferreira de FARIAS	Um framework para implementação de PBL no Moodle	Tese
69	2020	Maria Angelica Jung MARQUES	Framework Conceitual do Potencial de Coprodução de Inovação em Ecossistemas de Inovação	Tese

Fonte: O autor – Busca na base de publicações do PPGEGC até janeiro de 2021

APÊNDICE B – Elementos Identificados nos *Frameworks* Selecionados

Quadro 25 – Elementos Identificados nos Frameworks e Pesquisas Selecionados

Categoria do Elemento	Elementos Identificados	Referência (autores)
Fases	1) Preparação genética e estoque de sementes; 2) Cultivo; 3) Controle de Doenças e Pragas; 4) Colheita; 5) Secagem; 6) Processamento do Café Verde; 7) Transporte; 8) Torra; 9) <i>Blending</i> ; 10) Moagem; 11) Embalagem; 12) Armazenagem; 13) Logística; 14) Preparo da Bebida Final	Illy e Viani (2005); Ukers (2009); Hatzold (2012)
Atores	Governo (nacional e regional)	Wilk e Fensterseifer, (2003); Connolly, A. J. Sodreb, L. R. Phillips-Connolly, K.; Horton et al. (2017)
	Pesquisadores	Horton et al. (2017)
	Produtores Rurais	Hernandez et al. (2017); de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Mídia Especializada	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	Consumidores Finais	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	Instituições Organizadas	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	Mestres de Torra	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	<i>Q-Graders</i>	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	Gestores de Plantações	Horton et al. (2017); de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	<i>Traders</i>	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Baristas	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	Agrônomos	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	Gestores de Cafeterias	Horton et al. (2017)
	Profissionais de Logística	Palacio Piedrahita et al. (2016)
	Profissionais Especializados em Fermentação do Café	Palacio Piedrahita et al. (2016)
Dirigentes de Associações de Classe	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)	
Gestores de Agências Governamentais e Técnicos	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)	

Fatores Críticos	Tecnologia	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Perdas de Alimentos	Connolly, A. J.; Sodreb, L. R.; Phillips-Connolly, K. (2016)
	Mão de Obra	Connolly, A. J.; Sodreb, L. R. (2016); Phillips-Connolly, K. - de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Qualidade	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Gestão de Custos e Produtividade	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Financiamento	Connolly, A. J.; Sodreb, L. R. (2016); de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Comercialização	Connolly, A. J.; Sodreb, L. R. (2016); de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Sustentabilidade	Connolly, A. J.; Sodreb, L. R. (2016); de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Legislação Ambiental	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Economia	Connolly, A. J.; Sodreb, L. R. (2016); de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
Resultados	Nações	Wilk e Fensterseifer, (2003);
	Meio Ambiente	de Almeida e Zylbersztajn, (2017)
	Negócios	Horton et al. (2017)
	Consumidores Finais	Horton et al. (2017)

Fonte: O Autor

APÊNDICE C – Questionário utilizado na *Survey*

SEÇÃO 01/07 – Specialty Coffee || Cafés Especiais

[ENGLISH] Estimated time to complete this survey: 3 minutes.

[PORTUGUESE] Tempo estimado para responder esta pesquisa: 3 minutos.

[ENGLISH] This research is part of Eduardo Trauer's PhD in Knowledge Engineering at Federal University of Santa Catarina. The aim of the thesis is to represent the critical knowledge of the specialty coffee agribusiness system aiming at the best quality of the final product. The answers will not be analyzed individually, but in statistical sets and will serve as a basis for the development of the final thesis artifact. Personal identification at the end of the questionnaire is due only for scientific proof and verification of the seriousness of this research. Individual data will not be passed on to third parties.

Thank you very much for your participation.

[PORTUGUESE] Esta pesquisa faz parte do Doutorado de Eduardo Trauer em Engenharia do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina. O objetivo da tese está em representar os conhecimentos críticos do sistema de agronegócios de cafés especiais visando a melhor qualidade do produto final. As respostas não serão analisadas individualmente, mas sim, em conjuntos estatísticos e servirão de base para o desenvolvimento do artefato final da tese. A identificação pessoal no final do questionário deve-se apenas para comprovação científica e verificação da seriedade desta pesquisa. Os dados individuais não serão repassados para terceiros.

Muito obrigado por sua participação.

SEÇÃO 02/07 – Idioma || Idiom

Pergunta 01: [ENGLISH] Which language do you prefer to use to answer this survey?

[PORTUGUESE] Qual idioma você prefere utilizar para responder esta pesquisa?

SEÇÃO 03 e 04/07 – Pergunta Filtro em inglês e português

Pergunta 02 – Filtro: Você trabalha com Cafés Especiais ou é consumidor de Cafés Especiais (compra em lojas, supermercados, ..., para consumo próprio)?

SEÇÃO 05 e 06/07 – Conhecimentos Essenciais para produção de Cafés Especiais em inglês e português

Pergunta 03: Para você, o que é um Café Especial? (pergunta aberta)

Pergunta 04: Em qual das etapas do sistema da cadeia produtiva de Cafés Especiais você atua como ATIVIDADE PRINCIPAL? (pergunta objetiva)

Não atuo profissionalmente no setor de cafés, porém sou CONSUMIDOR de Cafés Especiais

Sou pesquisador na área de Cafés Especiais

Atuo na produção de sementes selecionadas para o plantio do café especial

Atuo no Plantio de cafés especiais

Sou Gestor de fazenda de cafés especiais;

Trabalho na Colheita de cafés especiais;

Trabalho com o Processamento de Cafés Verdes;

Trabalho como Gestor de Torrefação de cafés especiais;

Sou Barista

Sou Exportador/Importador de Cafés Verdes;

Sou Exportador/Importador de Cafés Torrados;

Sou Q-Grader;

Sou Mestre de Torra;

Trabalho na Mídia Especializada / Imprensa

Outra: _____

Pergunta 05: Na sua atividade, o que é mais importante para manter ou potencializar a qualidade do café especial? Se você for apenas consumidor de Cafés Especiais, responda o que é importante SABER para melhor saborear o Café Especial. Se você for pesquisador ou profissional de Mídia / Imprensa, responda o que é mais importante para manter a qualidade do Café Especial ao longo de sua cadeia produtiva. EXEMPLO: Se você for Mestre de Torra, um conhecimento crítico importante pode ser saber a origem geográfica do grão de café e sua espécie para estabelecer o perfil de torra mais adequado visando extrair as melhores propriedades deste grão de café, potencializando sua qualidade para o próximo comprador da cadeia produtiva do Café Especial. Se você for Consumidor Final, um conhecimento importante pode ser saber as características sobre a forma de preparo para não estragar o café no momento da extração (utilizando água fervente, por exemplo). Não existe uma resposta certa, apenas responda aquilo que você considera importante. (Pergunta Aberta)

Pergunta 06: Com relação a resposta anterior, onde você busca este conhecimento?

Eu já tenho este conhecimento;

Busco este conhecimento em publicações técnicas do setor como revistas, livros e publicações impressas;

Busco este conhecimento em congressos do setor de Cafés Especiais;

Busco este conhecimento em Feiras de Cafés Especiais;

Busco este conhecimento em Workshops de Cafés Especiais;

Busco este conhecimento com Consultores do setor de Cafés Especiais;

Busco este conhecimento em Cursos Específicos sobre Cafés Especiais;

Busco este conhecimento em Cooperativas ou Associações do Setor de Cafés Especiais;

Busco este conhecimento em Universidades ou Faculdades e/ou em suas publicações científicas;

Outros: _____

SEÇÃO 07/07 ENCERRAMENTO [ENGLISH] Closing || [PORTUGUESE] Encerramento

[ENGLISH] This section is VERY IMPORTANT for the scientific validation of this questionnaire.

None of this data will be shared with third parties.

[PORTUGUESE] Esta seção é MUITO IMPORTANTE para a validação científica deste questionário.

Nenhum destes dados serão compartilhados com terceiros.

Pergunta 07: [ENGLISH] In which country do you work? || [PORTUGUESE] Em que país você trabalha? (Pergunta fechada com opção de 260 países)

Pergunta 08: [ENGLISH] What is your Name? || [PORTUGUESE] Qual é o seu Nome?

Pergunta 09: [ENGLISH] What is your Email? || [PORTUGUESE] Qual é o seu Email?

[ENGLISH] Thank you for your attention! Click "Submit button" to finish this research. ||

[PORTUGUESE] Muito obrigado por sua atenção! Clique no botão "Enviar" para finalizar esta pesquisa.

[ENGLISH] Eduardo Trauer, PhD Student in Knowledge Engineering at the Post Graduate Program in Engineering and Knowledge Management at the Federal University of Santa Catarina - PPGEGC / UFSC.

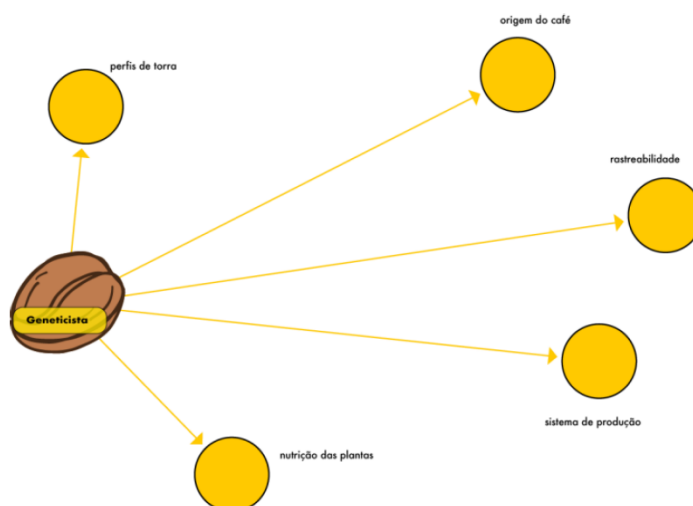
[PORTUGUESE] Eduardo Trauer, doutorando em Engenharia do Conhecimento no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGEGC/UFSC.

eduardo@etrauer.com

+55 48 99969.4449

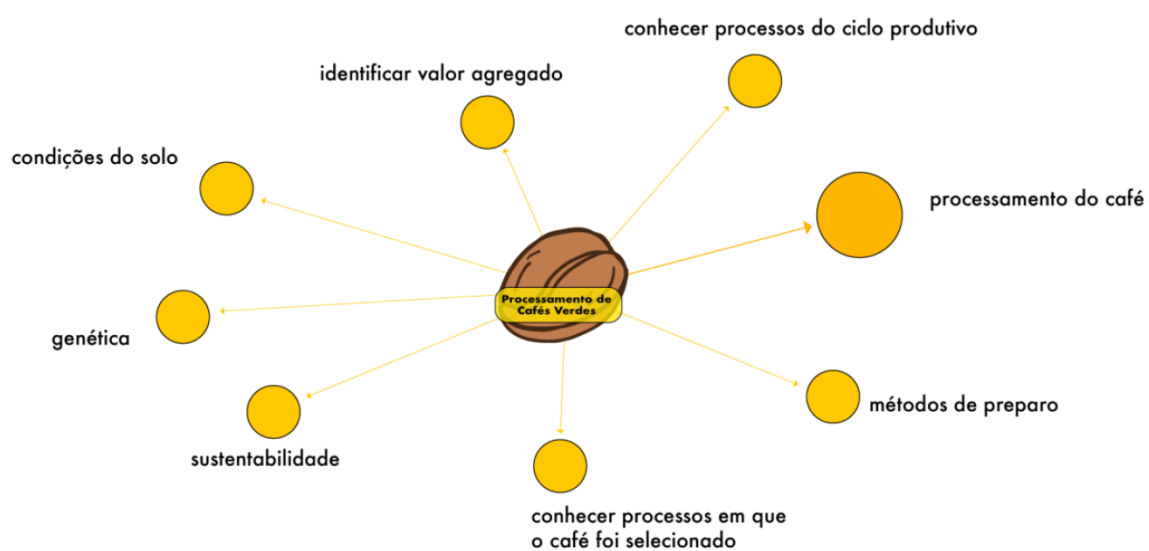
APÊNDICE D – Ontologias de Domínio dos Agentes do SCAS - Grafos de Conhecimentos Essenciais Identificados na Survey

Figura 73 – Conhecimentos Essenciais - Geneticistas



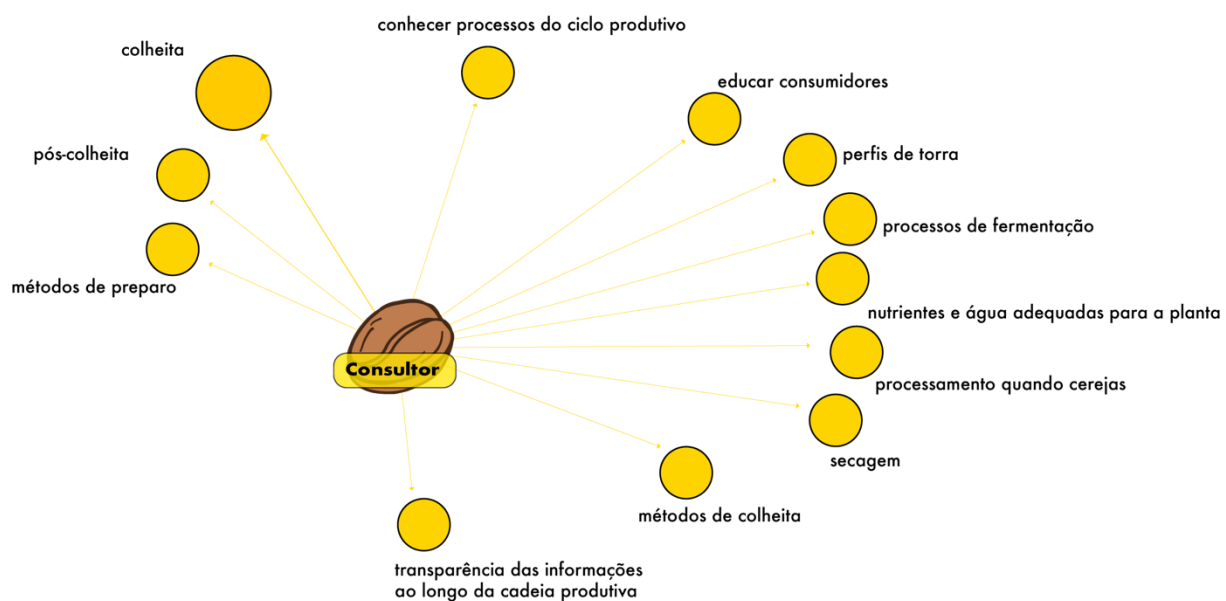
Fonte: O autor

Figura 74 – Conhecimentos Essenciais - Agente de Processamento de Cafés Verdes

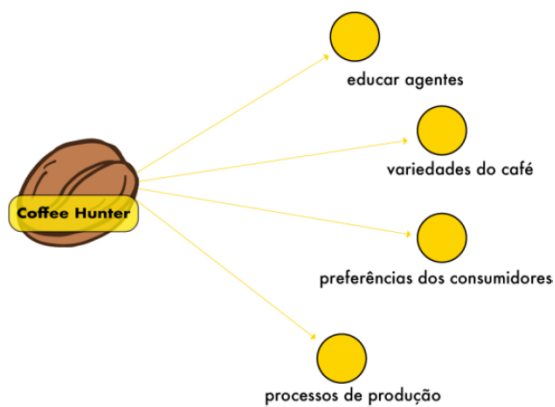


Fonte: O autor

Figura 77 – Conhecimentos Essenciais - Consultores

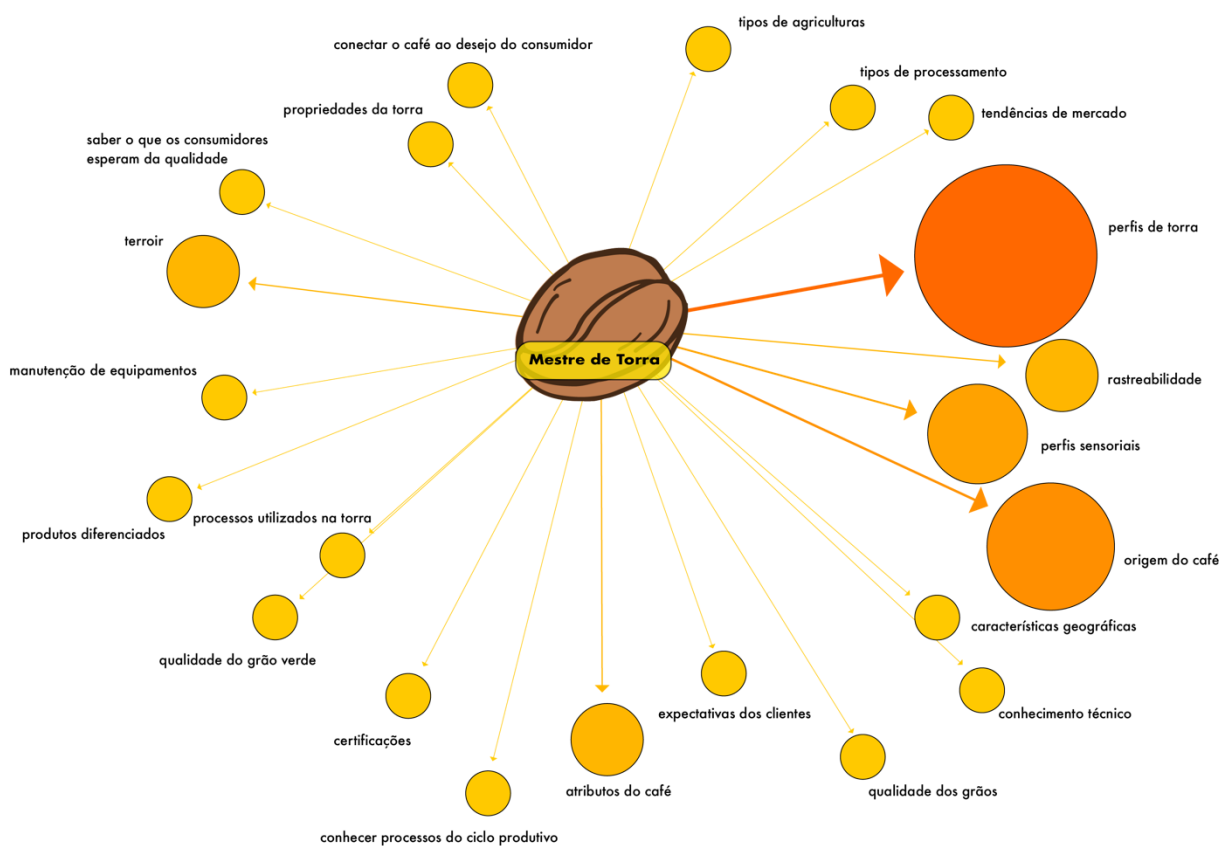


Fonte: O autor

Figura 78 – Conhecimentos Essenciais - *Coffee Hunter*

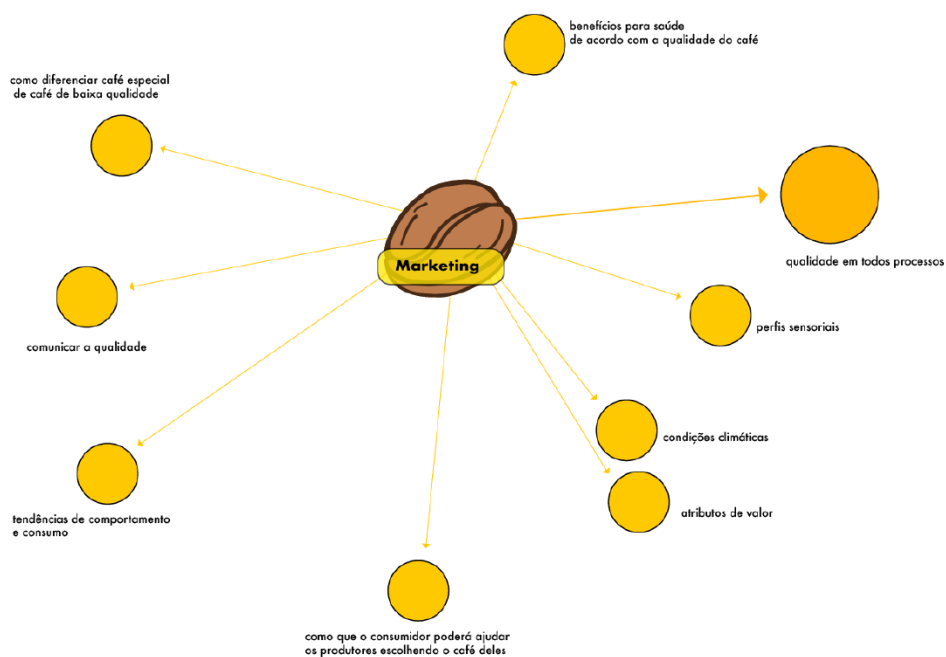
Fonte: O autor

Figura 81 – Conhecimentos Essenciais – Mestre de Torra

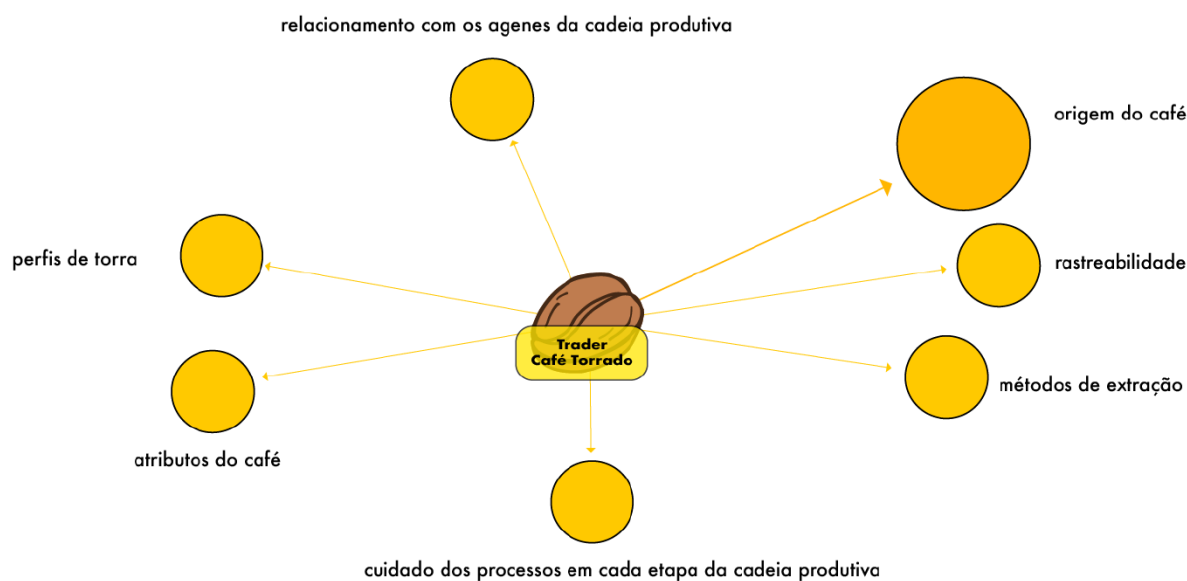
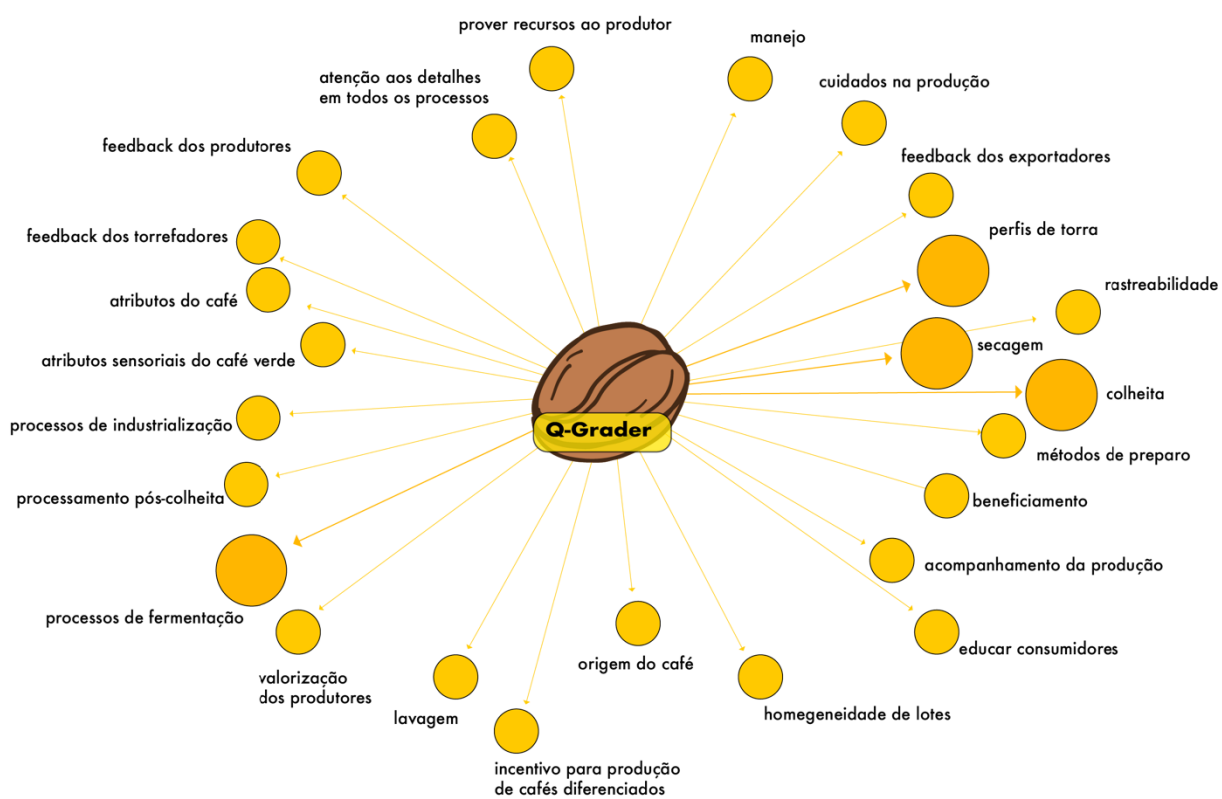


Fonte: O autor

Figura 82 – Conhecimentos Essenciais - Profissional de Marketing do Setor

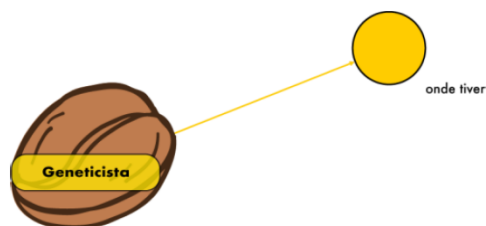


Fonte: O autor

Figura 83 – Conhecimentos Essenciais - *Trader* de Cafés TorradosFigura 84 – Conhecimentos Essenciais - *Q-Grader*

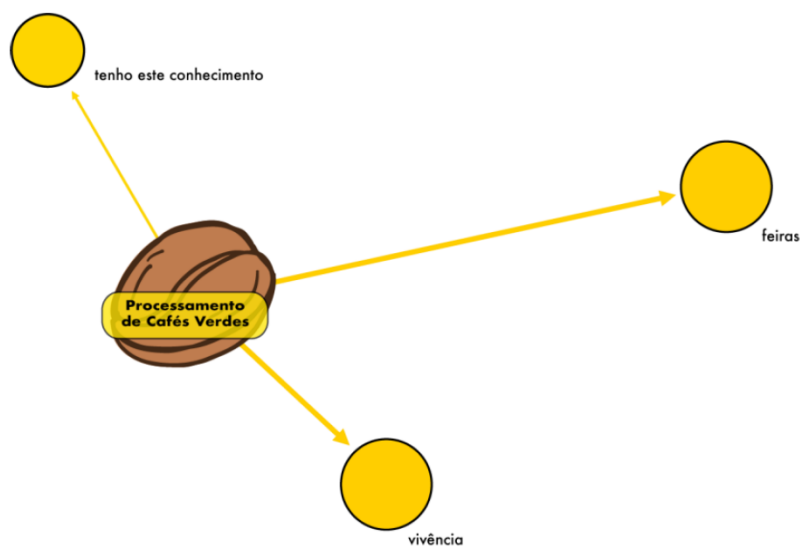
APÊNDICE E – Ontologias de Domínio de Agentes do SCAS - Grafos de Fontes de Conhecimentos Essenciais Identificados na Survey

Figura 85 – Fontes de Conhecimento - Geneticista



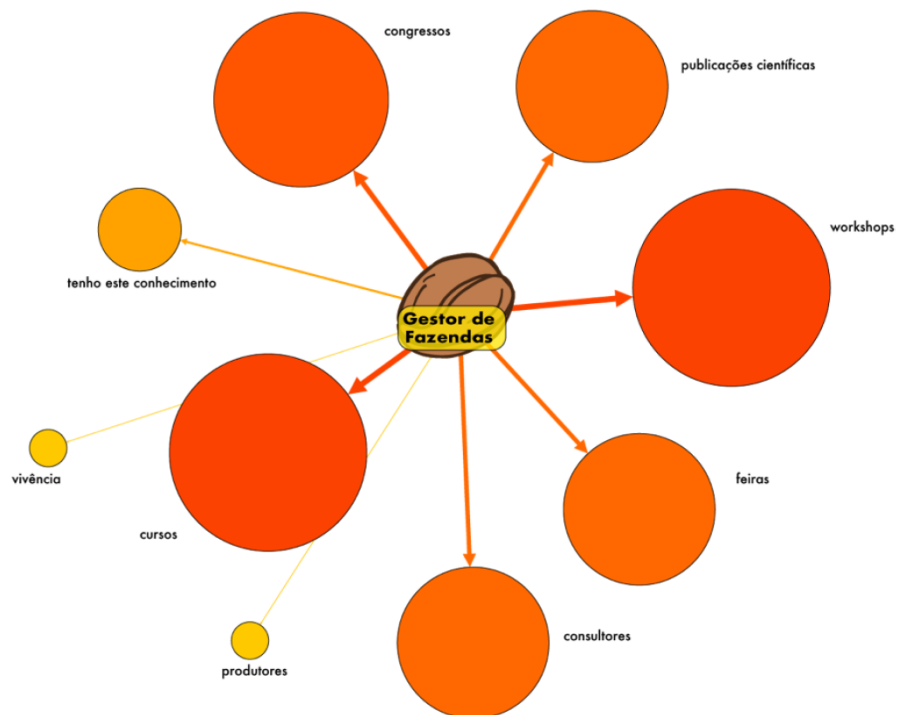
Fonte: O autor

Figura 86 – Fontes de Conhecimento - Agente que processa cafés verdes

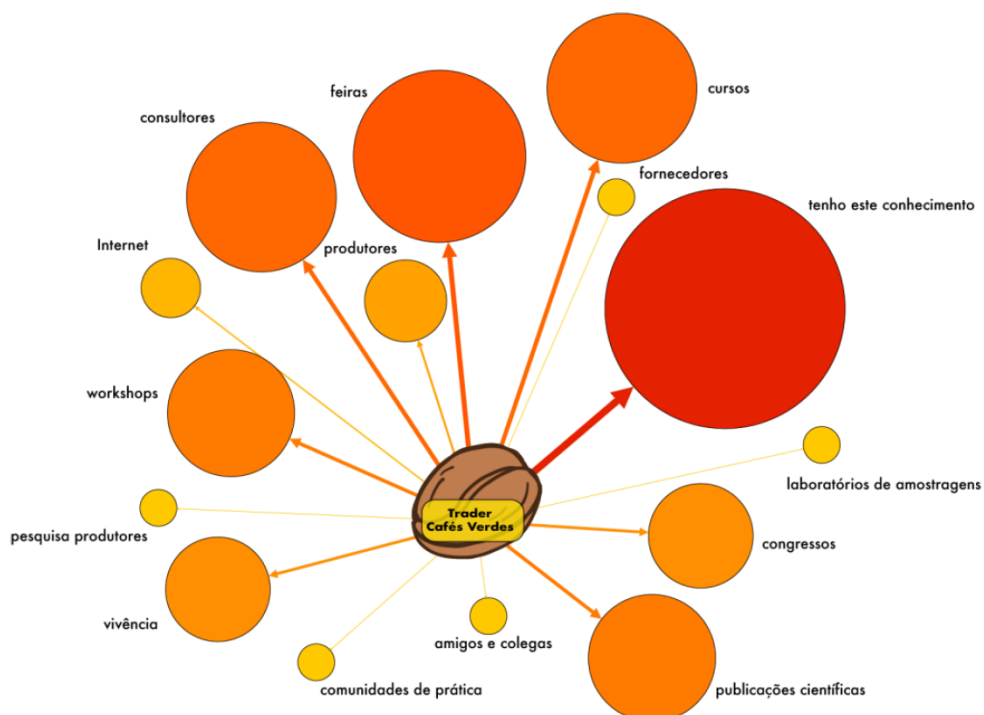


Fonte: O autor

Figura 87 – Fontes de Conhecimento - Gestor de Fazendas

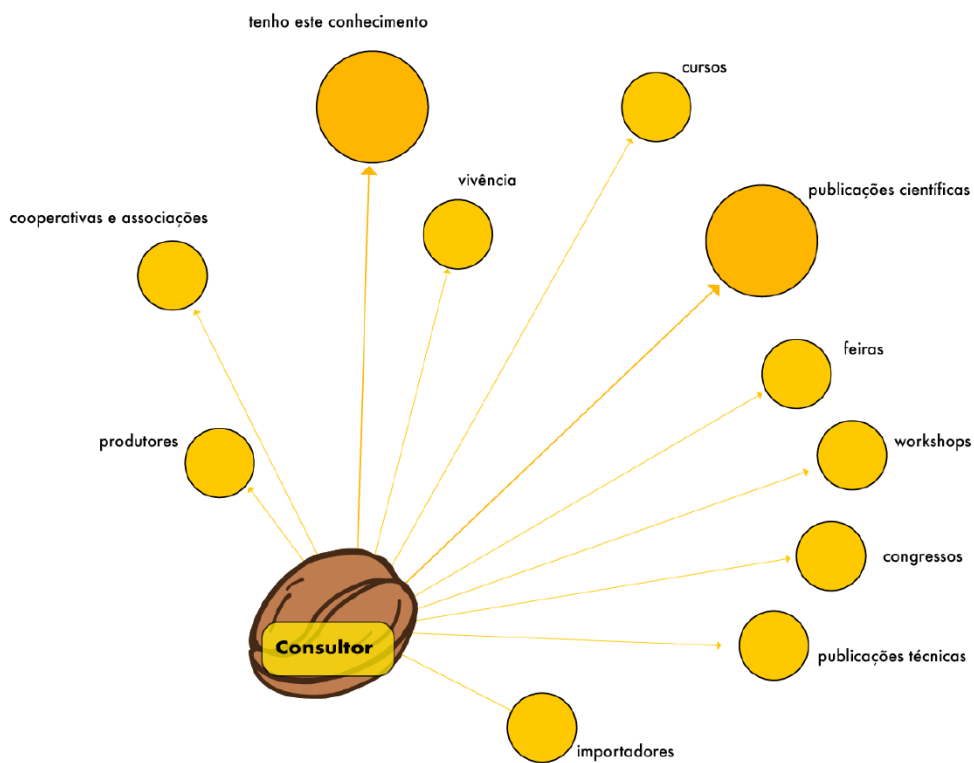


Fonte: O autor

Figura 88 – Fontes de Conhecimento - *Trader de Cafés Verdes*

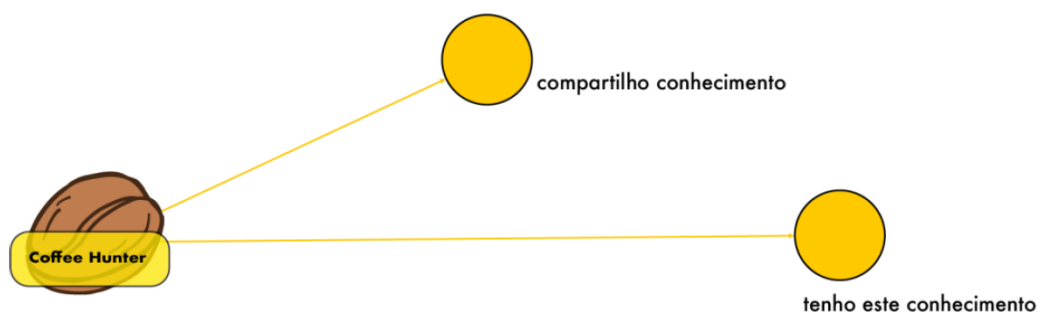
Fonte: O autor

Figura 89 – Fontes de Conhecimento - Consultor



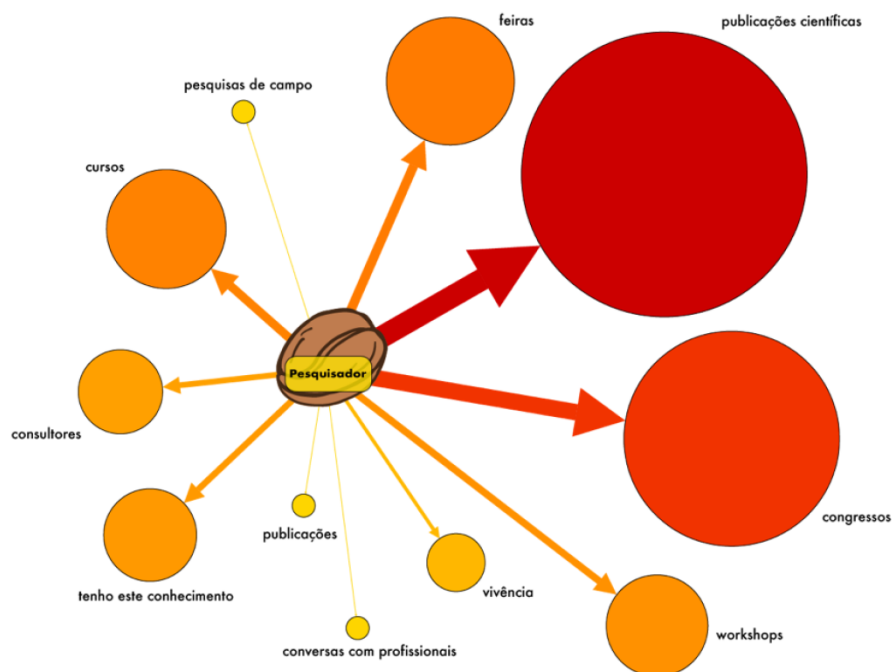
Fonte: O autor

Figura 90 – Fontes de Conhecimento - *Coffee Hunter*



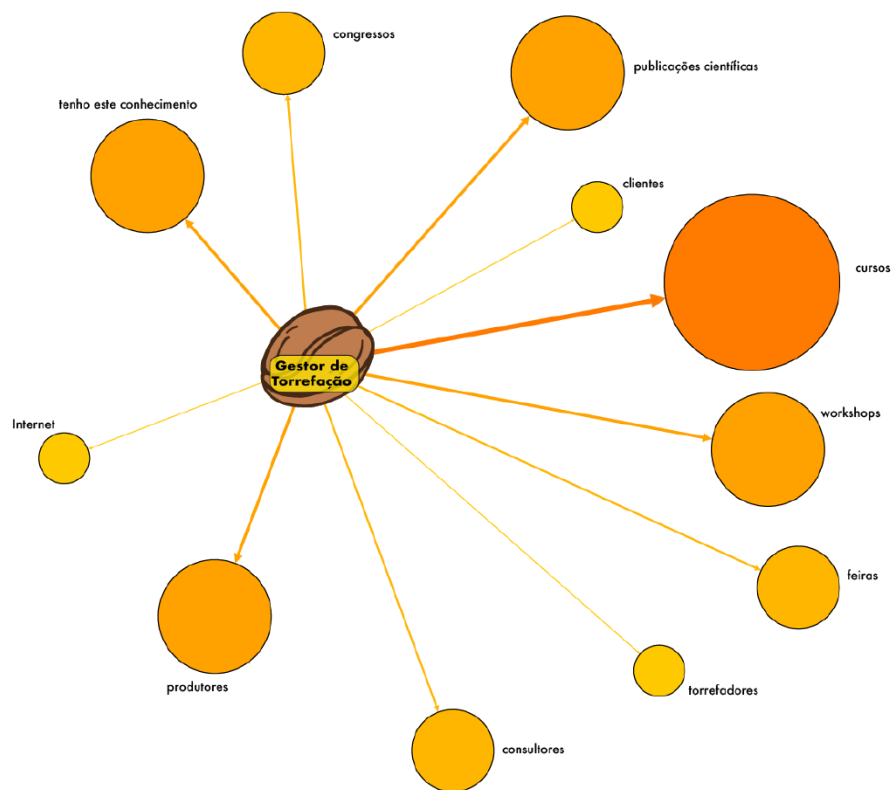
Fonte: O autor

Figura 91 – Fontes de Conhecimento - Pesquisadores



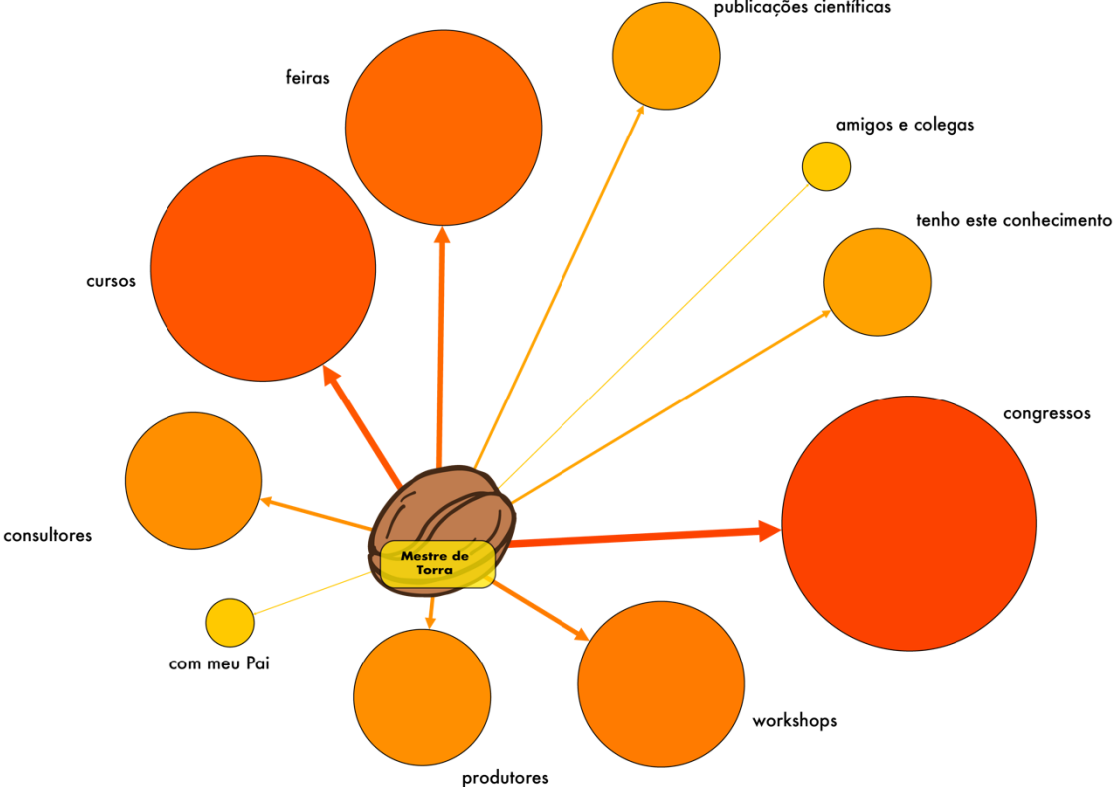
Fonte: O autor

Figura 92 – Fontes de Conhecimento - Gestor de Torrefação



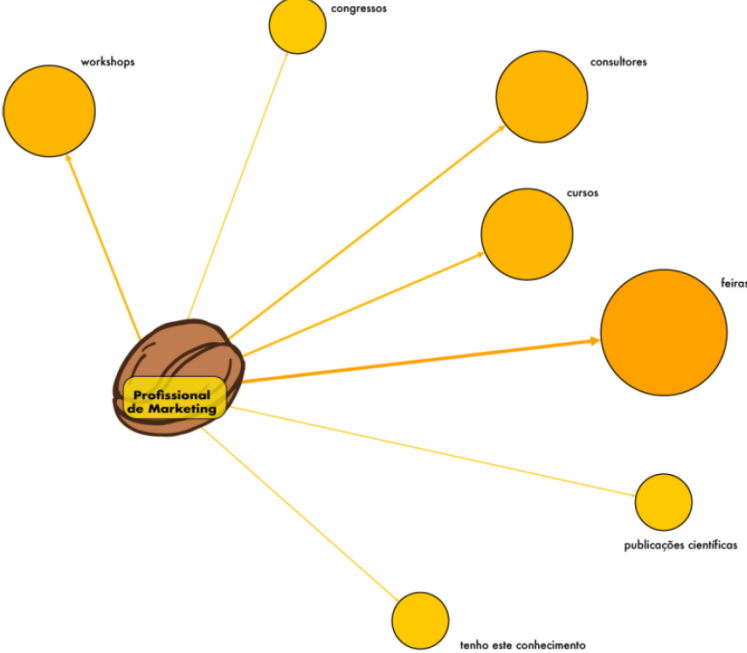
Fonte: O autor

Figura 93 – Fontes de Conhecimento - Mestre de Torra

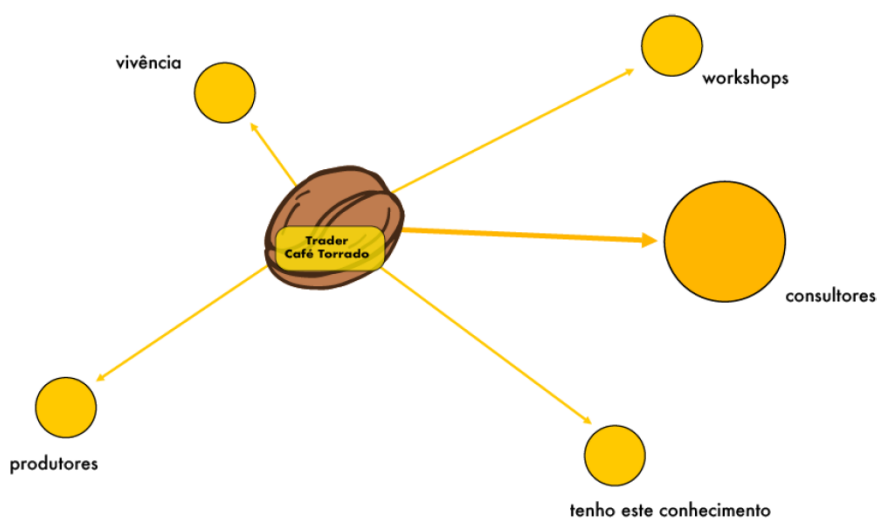


Fonte: O autor

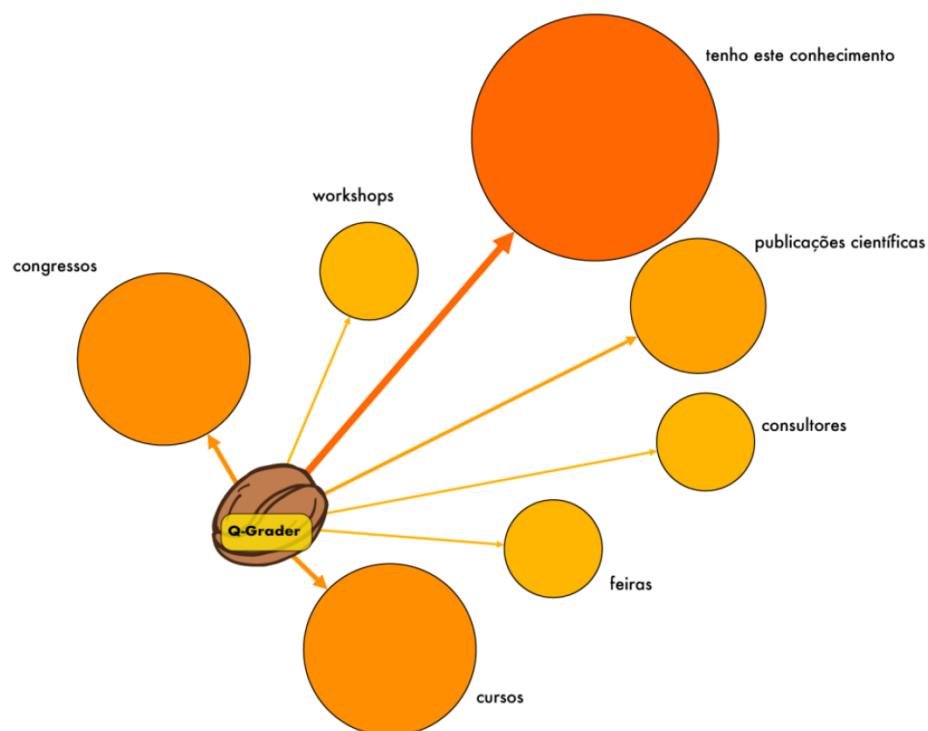
Figura 94 – Fontes de Conhecimento - Profissional de Marketing



Fonte: O autor

Figura 95 – Fontes de Conhecimento - *Trader de Cafés Torrados*

Fonte: O autor

Figura 96 – Fontes de Conhecimento - *Q-Grader*

Fonte: O autor

APÊNDICE F – Resoluções do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café e Possíveis Soluções com o uso do k-SCAS Framework

Quadro 26 – Resoluções do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café e Possíveis soluções com o uso do k-SCAS Framework

Resoluções do II Fórum Mundial de Países Produtores de Café	Suporte do k-SCAS Framework
Promover a criação de uma plataforma tecnológica para agregar e disponibilizar informações e números de todos os segmentos da cadeia de valor do café, de forma a gerar transparência comercial e na formação de preços.	Facilitado pela representação k-SCAS Framework através da explicitação dos agentes envolvidos no sistema de agronegócios de café especial.
Desenvolvimento de mecanismos que facilitem a disponibilização das informações das origens produtoras, por meio da rastreabilidade dos produtos oferecidos e suas especificidades aos consumidores finais.	O k-SCAS Framework contribui como um guia de orientação a integração de conhecimentos necessários a rastreabilidade do café especial.
Promover a capacitação dos produtores, por meio de assistência técnica e extensão rural para a profissionalização em gestão da propriedade e aquisição de conhecimento sobre os riscos de mercado.	Os conhecimentos essenciais poderão facilmente identificados nos Grafos de Conhecimentos, contribuindo assim com o desenvolvimento de capacitações pertinentes aos agentes produtores de cafés especiais.
Estímulo ao desenvolvimento de estratégias inovadoras e campanhas para a promoção do consumo de café, principalmente nos países produtores e mercados emergentes.	O desenvolvimento das Personas e dos Mapas de suas Jornadas é uma forma de representação útil ao estímulo de estratégias inovadoras e campanhas educacionais.
Desenvolver mecanismos, estratégias de marketing e inovações tecnológicas que permitam se alcançar um preço remunerativo aos produtores, tais como selos de “sustentabilidade econômica” e “torrados pela origem”.	A explicitação do conhecimento através dos Grafos de Conhecimentos facilitará a disseminação do conhecimento aos agentes participantes do sistema de agronegócios de cafés especiais, incluindo os consumidores de cafés.
Incentivar que cada origem produtora, em seus níveis público e privado, desenvolva um plano nacional de sustentabilidade para o setor café.	O governo dos países produtores de café poderá se beneficiar com o mapeamento dos conhecimentos essenciais do sistema de agronegócios de cafés especiais.

Fonte: Do autor com base nas Resoluções publicadas pelo II Fórum Mundial De Produtores De Café (2019)

Os requisitos a serem contemplados pelo k-SCAS Framework convergem com o resultado do primeiro Fórum Mundial de Produtores de Café, apresentado na Declaração Final dos participantes do 2º Fórum Mundial de Países Produtores de Café:

necessidade de haver interação entre todos os agentes da cadeia para o desenvolvimento de ações globais, além das já realizadas por cada país, havendo corresponsabilidade de todos os agentes públicos e privados do negócio café para garantir a implementação da sustentabilidade em suas dimensões econômica, ambiental e social (FÓRUM MUNDIAL DE PAÍSES PRODUTORES DE CAFÉ, 2019).

APÊNDICE G – Paper apresentado no IFKAD 2018

Knowledge Representation of the Specialty Coffee Agribusiness System

Eduardo Trauer *

Department of Knowledge Engineering
Federal University of Santa Catarina
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
ZIP: 88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
E-mail: eduardo@etrauer.com

Aline de Brittos Valdati

Department of Knowledge Engineering
Federal University of Santa Catarina
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
ZIP: 88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
E-mail: alinevaldati@gmail.com

José Leomar Todesco

Department of Knowledge Engineering
Federal University of Santa Catarina
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
ZIP: 88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
E-mail: jose.todesco@ufsc.br

Eduardo Moreira da Costa

Department of Knowledge Engineering
Federal University of Santa Catarina
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
ZIP: 88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
E-mail: eduardoinovacao@gmail.com

* *Corresponding author*

Structured Abstract

Purpose – This article addresses fundamental knowledge of the Back-End of the Coffee Agribusiness System that can influence the final quality of the product, integrating the areas of agronomy, medicine and business. The representation will be made through an ontology that will contribute to clarifying for the scientific community the possible impacts of the use of coffee with compromised qualities in clinical research as well as informing and educating consumers with regard to coffee choice.

Design/methodology/approach – Six steps were followed 1) Targeted search; 2) Literature review; 3) Systematic search in the target interest of the three areas of literature: agronomy, medicine and business; 4) Field research through six semi-structured interviews with the purpose of validating the research problem; 5) Organisation of knowledge with the aim of forming a common knowledge base as a starting point for ontology and 6) Ontology development.

Originality/value – Coffee is one of the most researched substances in the world. There are more than 25,000 scientific articles published just from the clinical point of view (Illy, 2016), but little is available integrating results from clinical research, agronomy and management. Improvements in coffee quality could be developed with the knowledge integration of these areas.

Practical implications – The Specialty Coffee Agribusiness System Knowledge Representation will improve subsidies funding for the scientific community because of the importance of using good quality coffee in clinical research. It will also guide professionals in the coffee agribusiness system to produce better quality coffee and offer a common vocabulary for the principal properties and influences during the Back-End process for researchers in the three areas.

Keywords – Knowledge Representation, Specialty Coffee, Agribusiness System, Ontology, Human Health.

Paper type – Academic Research Paper

.....

Authors' short bio

Eduardo Trauer – PhD Student in Engineering and Knowledge Management, with a research focus on the representation of knowledge of the agribusiness system of specialty coffees at the Federal University of Santa Catarina (UFSC). He is a member of the Humane Smart Cities Laboratory (LabCHIS) at UFSC. In 1998, he completed his Master's degree in Applied Intelligence at Production Engineering at UFSC where he worked with Interactive Marketing and Virtual Reality and was one of the founders of the second Virtual Reality Laboratory in Brazil. He completed a specialization course in International Economics and Foreign Trade at the State University of Santa Catarina (Esag/Udesc). He was coordinator of the administration courses at Estácio de Sá, Santa Catarina and coordinator and head of the Department of Business Administration at ESAG/Udesc where he has been Lecturer of Marketing for undergraduates since 1998. He was one of the founders of Junior Enterprise of Esag/Udesc. Professional photographer focusing on fine art photography. His areas of interest are knowledge engineering, agribusiness system, specialty coffees, humane smart cities, marketing, communication and fine art photography. He was a member of the judging panel of the Micro and Small Business Award of Brazil - Sebrae in Santa Catarina from 2009 to 2016.

Aline de Brittos Valdati – PhD Student and Master's in Engineering and Knowledge Management at the Federal University of Santa Catarina (UFSC), researcher at the Nucleus of Studies in Intelligence, Management and Technologies for Innovation (IGTI) and in the Nucleus of Engineering of Integration and Knowledge Governance (ENGIN). Holds a degree in Information and Communication Technologies (UFSC). Worked with project management in the area of systems development and as a teacher in the area of Information Science at the Catarinense Federal Institute - Sombrio Advanced Campus. Current research focuses on the processes of innovation, especially on the initial processes, which concentrate the creative capital of an organization. He has published works on the themes: Front End of Innovation, Selection of Ideas, Management of Ideas, Management Systems of Innovation (IMS) and identification of opportunities.

José Leomar Todesco - Professor at the Post-Graduate Program on Knowledge Management at the Federal University of Santa Catarina (EGC/UFSC), Florianópolis, Brazil. Graduate in Mathematics from UFSC (1987), graduate in Physical Education from UFSC (1985), Master's at Production Engineering from UFSC (1991) and PhD at Production Engineering from UFSC (1995). Has experience in Computer Science, acting on the following subjects: data warehouse, information systems, ontology engineering, business intelligence, semantic web and interactivity on Digital TV.

Eduardo Moreira da Costa - Professor at the Post-Graduate Program on Knowledge Management at the Federal University of Santa Catarina (EGC/UFSC), Florianópolis, Brazil, and founder of the Pi-Academy, a private company that promotes innovation for large corporations. His research focuses on the development of more humane, smart and sustainable cities. He is the Coordinator of Humane Smart Cities Laboratory (LabCHIS) at UFSC. Served as an Innovation Director at FINEP from 2007 to 2010. From 1993 to 1997, he served as a Director at CNPq. Prior to that, he served as a Researcher at CPqD. Member of the Order of Scientific Merit from the Brazilian Government. He served as an Independent Director of Algar Telecom S/A. He is also a Member of the Board and a Member of the Advisory Board at Algar Holdings, Senior Sistemas S.A., and at HOPLON Infotainment S.A. Was the Member of the Advisory Board of Associação Brasileira de Private Equity & Venture Capital. Holds a PhD in Electronics from the Southampton University, and a M.Sc. in Computer Science and a B.S. graduate in Electrical Engineering from UFMG. He is a Consultant at BID for the innovation, electronic businesses and electronic government and Venture Partner at FIR Capital Partners - Gestão de Investimentos S/A.

1 Introduction

Coffee is one of the most consumed beverages in the world, surpassing 3 billion cups daily (Illy, 2016). It is ingested mainly for the stimulating effects of caffeine, as well as for its role in social bonding and its aromatic properties but is rarely drunk for its beneficial properties to human health (Shaposhnikov *et al.*, 2018). The world coffee production forecast for 2018 is 159,9 million bags of 60kg⁷⁹ (USDA, December 2017) equivalent to the sum of US\$ 57,9 billion and this represents a commodity of great economic importance.

Before it is consumed, coffee goes through many stages of activity that make up the agribusiness system. In this type of system, all the producers and processors of commodities in semi-finished/finished products are joined to the suppliers of inputs and technology until they reach the final consumers (Wilk & Fensterseifer, 2003; Neves & Sonka 2017). Non-controllable factors that encompass both the environment and policy decisions are linked to consumer decision-making regarding product choice and brand choice (Wilk & Fensterseifer, 2003).

In this article, the activities of the Specialty Coffee Agribusiness System (SCAS) that treat it as a commodity will be called Back-End, for example: cultivation and harvesting, green coffee processing and roasting. Concomitantly, the knowledge about the stages that follow the commodity once transformed into the final product, we will call Front-End, specifically the roasted blendings, grindings, packaging, brewing and coffee preparation by the final consumers.

Although coffee is considered a simple product, seed-to-cup transformations involve knowledge-intensive processes (Trauer, Valdati, Costa, Trzeciak & Varvakis, 2017) and numerous complex tasks (Hatzold, 2012) given that coffee can have several quality standards, from coffees with a very dark-roast - known as Italian or French roast (Melo, 2004; Lokker, 2016) - to coffees composed of defective, green, burnt, mouldy and old harvests to gourmet and specialty coffees.

Coffee is not born bad, it gets bad (Kasai, 2016). The final quality of this product may influence the health of its consumers, as well as scientific research that may be biased by the use of food derived from transformations that have deteriorated part of its substances.

Thus, in the SCAS, the market, agronomy and medicine have their own interests about characteristics present in the productive process that are sometimes not perceived, shared and used among these areas because they are implicit in the agents and in the activities of each area. Therefore, it is necessary, not only to explain the knowledge, but also to obtain a consensus on this knowledge present in the agents/activities involved in the SCAS.

This article aims to address information and fundamental knowledge of the Back-End of the SCAS that can influence the final quality of the product, integrating the three areas previously mentioned. The representation will be made through an ontology that will contribute to clarifying for the scientific community the possible

⁷⁹ Calculation based on the average price per kilogram of arabica and robust green coffee for the month of March 2018 according to data from The World Bank Commodities Data (The-Pink-Sheet) <http://pubdocs.worldbank.org/en/346911520263101497/CMO-Pink-Sheet-March-2018.pdf>

impacts of the use of coffee with compromised qualities in clinical research as well as informing and educating consumers with regard to coffee choice.

This article is divided into five sections including this first one that contextualises the problem. The second is a review of the literature on the SCAS and knowledge representation through ontologies. In the third section the research design is presented. In the fourth section we present the ontology as the main result and, lastly, the final considerations in the fifth section.

2 Bibliographic Review

2.1 Agribusiness System

The concept of agribusiness was initially defined by Davis & Goldberg (1957, p.2) as “the sum total of all operations involved in the manufacture and distribution of farm supplies; production operations on the farm; and the storage, processing, and distribution of farm commodities and items made from them”.

According to Davis & Goldbert (1957), agribusiness encompasses all the functions that the term agriculture included 200 years ago, which was treated then as a business of interdependent links, ranging from input production and financing, to farms, to the transport of products, their storage, processing and distribution " (Grynszpan, 2012, p.126).

In this sense, Gunderson, Boehlje, Neves and Sonka (2014), Jamandre (n.d.), Gunderson et al. (2014) and Satolo et al. (2017) emphasise that the agribusiness system is composed of interrelated subsystems that aim to provide products and services to consumers around the world. These subsystems are supported by ancillary services that provide logistics, coordination, financing, labour, technology, information, policies and programmes, incentives and others.

For this article we will define the agribusiness system as presented by Gunderson et al. (2017, p.51): "The sector of the economy that is the sequence of interrelated activities made up of genetics and seed firms, agricultural input suppliers, agricultural producers, agricultural commodity merchandisers, food processors, food retailers and food consumers." This concept is illustrated in Figure 1.



Figure1 - The agribusiness sector⁸⁰. Adapted from Gunderson, Boehlje, Neves e Sonka (2014)

Wilk and Fensterseifer (2003) argue that the challenges of the technological, economic and social sectors impact the agribusiness system and should not be studied independently. Pacheco and Salm (2017) add that when there are social influences in research areas, the approaches of the studies cross the boundaries of university disciplines and the perspective of the research becomes transdisciplinary.

The agribusiness system is a unique form of economic activity, according to Wilk and Fensterseifer (2003), where most of the companies involved share very similar basic resources, technologies and processes, albeit with distinct objectives where "agribusiness analysis thus requires, in addition to an interdisciplinary approach, dynamic and systemic, rather than static and local, view of investments in order to achieve the long-term dynamic optimization of the system as a whole" (Wilk & Fensterseifer, p.100, 2003).

The assertion of agriculture as an economic sector comes partly from the perception that the problems surrounding it demand solutions that go beyond biology, chemistry and engineering. This sector has increasingly demanded economic research, statistical data and price studies, as a base for its actions and the formulation of agricultural policies (Grynszpan, 2012). In this way, the concept of agribusiness recognises that the consolidation of the knowledge of the different areas is what determines the success of the system as a whole.

In their search for a strategic alignment between the actions of the multiple stakeholders in the agribusiness system, Wilk and Fensterseifer (2003) present a framework for this system illustrated in Figure 2.

⁸⁰ Pictures individually designed by Waewkidja/Freepik; SCAA and KittyVector

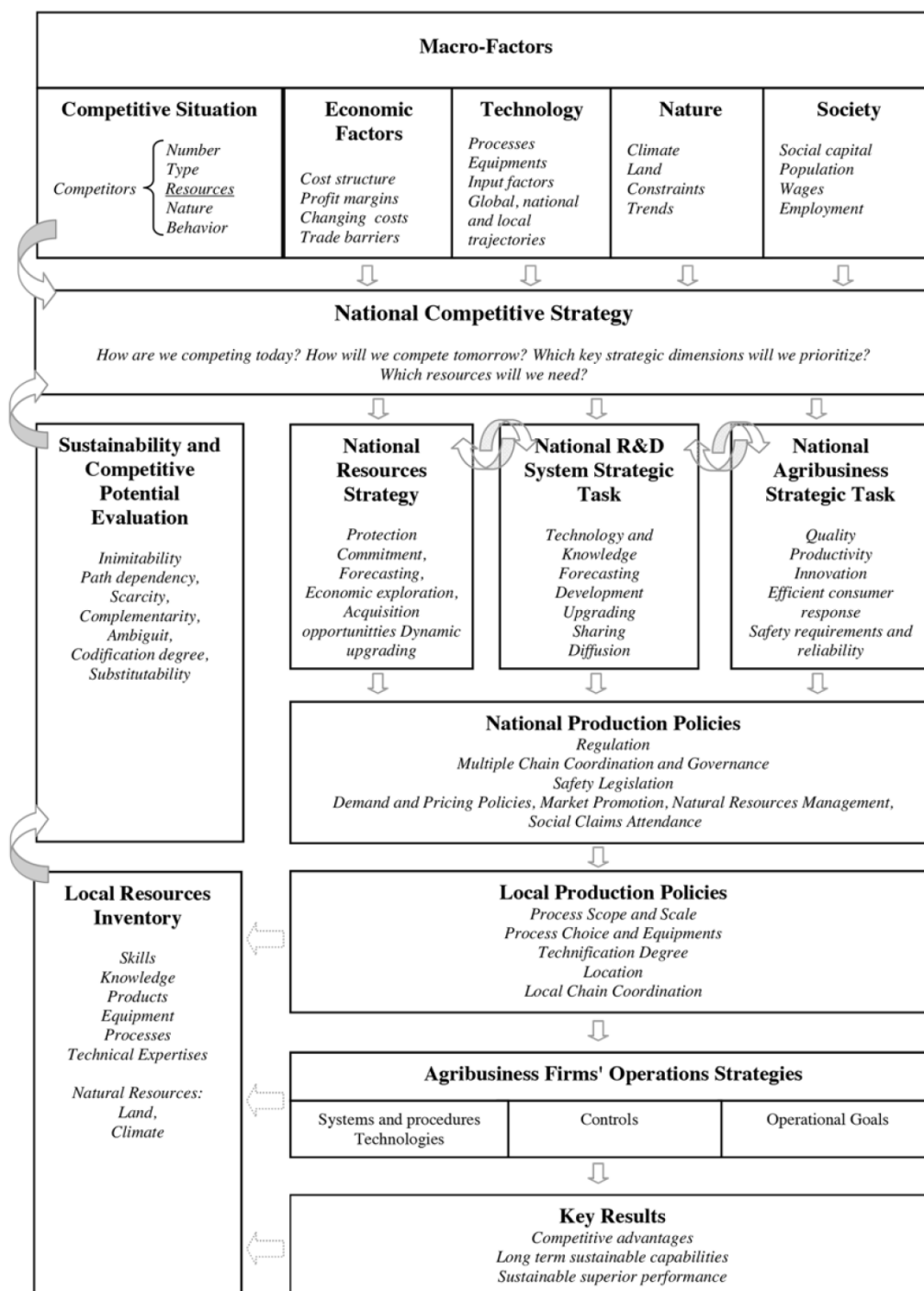


Figure2 - The national agribusiness framework. (Wilk & Fensterseifer, 2003, p.108)

Using the framework of the agribusiness system it is possible to verify the importance of the representation of knowledge so that all the sectors involved can contribute to a final product that is of adequate quality for its consumers. This framework will serve as one of the input bases for the development of SCAS knowledge representation.

2.1.1 Specialty Coffee

In this article the name Specialty Coffee will be used, which refers to the highest quality green coffee beans that are roasted by master roasters in order to obtain the best flavour potential according to predetermined standards (Rhinehart, 2009; SCAA-Protocols, 2009; SCAA-Protocols, 2015).

Coffee as the end product of this system has components that can influence both the health of its consumers and the result of scientific research biased by the use of a food derived from transformations that have deteriorated part of its chemical substances (Mioto, 2015).

Figure 3 shows steps in the coffee production chain along with some transformations of coffee properties at specific stages along the chain. The productive chain comprises the set of consecutive stages through which various inputs pass and are transformed and transferred (Kupfer & Hasenclever, 2013).

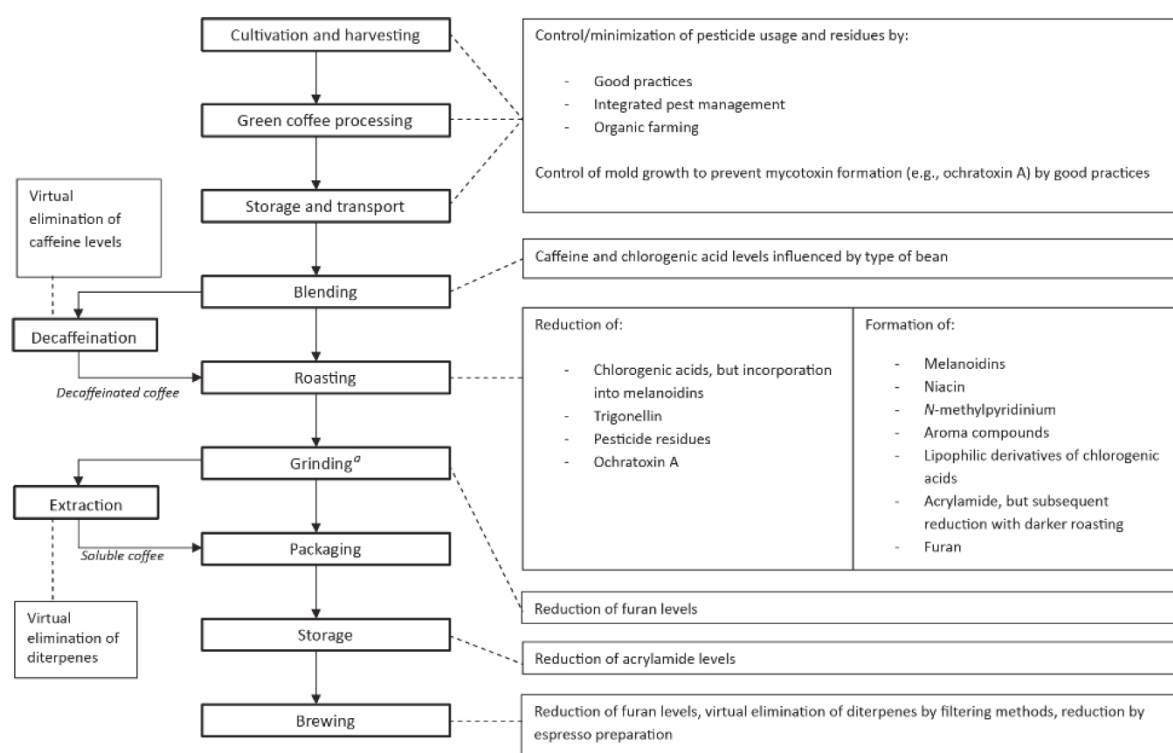


Figure 3 - Effects of coffee processing on bioactive compounds (Hatzold, 2012, p.7)

"The roles of the individual compounds on the physiologic effects of coffee are not well-characterized", emphasizes Hatzold (2012, p.10). This author further states that "Further detailed research in this area could enable coffee producers to selectively enhance some of the beneficial compounds through processing".

Figure 4 shows the amount of substances that may be present in a 100ml cup of coffee from a medium-roast (Farah, 2012). The author points out that this composition may vary according to the roasting degree, type of grinding, preparation methods and blends used.



Figure 4 - Biochemical components of coffee present in a 100ml cup of coffee⁸¹. Adapted from Farah (2012).

This figure exemplifies some components where the possible impacts resulting from numerous decisions and actions taken in the Back-End of the SCAS may occur resulting in the deterioration and/or intensification of chemical substances present in the coffee that will be consumed.

2.2 Representation of Knowledge through Ontologies

Organisations that excel in their sectors treat knowledge as one of the main competitive assets. Knowledge management provides the means to improve infrastructure and has the function of obtaining the right knowledge for the right person in the appropriate format and time (Schreiber et al., 2002).

One of the ways of representing knowledge is ontologies. They allow the reuse and transmission of knowledge and are structured forms for storage using the concept of classes, relations and attributes (GómezPérez, Corcho & Fernández-López, 2003). The implementation of ontologies allows us the creation of shared information spaces that support the decision based on the integration of the organisational knowledge and the individuals who are part of a production network (Kudryavtsev, Gavrilova & Menshikova, 2017), as well as "helping to make traditional conceptual models more flexible models suited to the context of concrete problems" (Kubelskiy & Kudryavtsev, 2017, p.620).

In their most widely used definition, ontologies are treated as "a formal and explicit specification of a shared conceptualization" (Studer, Benjamins & Fensel, 1998). An ontology can take many forms, but it is agreed that it must include a vocabulary of terms and some specifications of the meaning of these terms and how these terms are related. This results in the structuring of the domain and the constraints of the interpretations of the terms (Uschold & Jasper, 1999).

As there are several formats, there are also different types of ontologies according to their generalisation capacity (Gómez-Perez, 1999). The present work seeks to develop a domain ontology, so it adopts the Guizzardi

⁸¹ Trauer, E. (Photographer) 2018. Cup-of-Coffee (photography). March 31st

(2000) definition, which states that this type of ontology describes concepts and vocabularies related to particular domains of knowledge.

There is no standard to develop an ontology and design a domain but there are viable alternatives that involve an iterative process according to Noy and Mcguinness (2001). Some models such as On-to-Knowledge, Methodology and Method 101 are highlighted in the literature. Based on this, Rautenberg, Todesco and Gauthier (2009), proposed a methodology that gathers the best practices of the three methods mentioned, encompassing five activities:

1. **Specification** that seeks to know the costs of development, scope, purpose, sources of knowledge and reuse of ontologies;
2. **Conceptualisation** that describes the conceptual model of the ontology;
3. **Formalisation** that transforms the conceptual model to formal in order to be possible to implement computationally;
4. **Implementation** that assigns value to data properties, relations and class restrictions among others, and finally;
5. **Validation** that evaluates the ontology with specialists and initial requirements.

In addition, the methodology provides an auxiliary tool, OntoKem, which contributes in the first stages of development, that is, the specification and conceptualisation. This will also be the focus of this work.

3 Research Design

The research was developed following six steps.

- 1) **Search addressed to the theme:** This stage aimed to familiarise the researchers with the theme and define the scope of the research, as well as to structure the problem;
- 2) **Literature review:** We searched the literature with the objective of forming the theoretical contribution. The following themes were studied: Agribusiness System, Coffee and Knowledge Representation through Ontology;
- 3) **Systematic search:** In order to find the topics of interest in the areas of Agronomy, Medicine and Management, we searched the scientific base Scopus with the data used in research on March 31st, 2018 and searched using the following parameters: Keyword: "*coffee*"; Document type: "*article*". Subject Area: "*Agricultural and Biological Sciences*", "*Medicine*" and "*Business, Management and Accounting*" researched separately in order to select the "*Keywords*" of interest in the published research. Affiliation: To the Subject Area "*Agricultural and Biological Sciences*" identified that the first four areas belonged to Agronomy (focus of this study) and they represented 51.68% of the publications in this division of Scopus which includes Biological Sciences. In the case of a complete search, the terms of interest in the field of Biological Sciences includes several names of chemical substances and therefore confuses the focus of interest, Agronomy. Due to the representation of the first four areas in number of publications, it was decided to define a cut off 51.68%. The Medicine area had a cut off of 52.60% of the

publications and the Business, Management and Accounting area had a cut off of 56.78% of the publications on the same searched date.

- 4) **Field research:** Primary data were collected through semi-structured interviews with professional experts in different areas of the coffee agribusiness system. The interviews were recorded in audio and transcribed and later analysed. They were carried out between the years 2016-2018. The interviews, in this project, aimed to validate the problem and the scope of research found in the literature.
- 5) **Organisation of knowledge:** This step had the objective of elaborating a diagram that encompasses the results found in previous phases, serving as input information for the development of the ontology.
- 6) **Ontology development:** The steps presented by Rautenberg, Todesco and Gauthier (2009) were used to guide the construction of the ontology. In this way, the first two are the specification and formalisation aided by the OntoKem Tool⁸². Through these, it was possible to represent the knowledge of the Back-End of the SCAS joining the three areas.

Figure 5 illustrates the steps taken up to the end result.

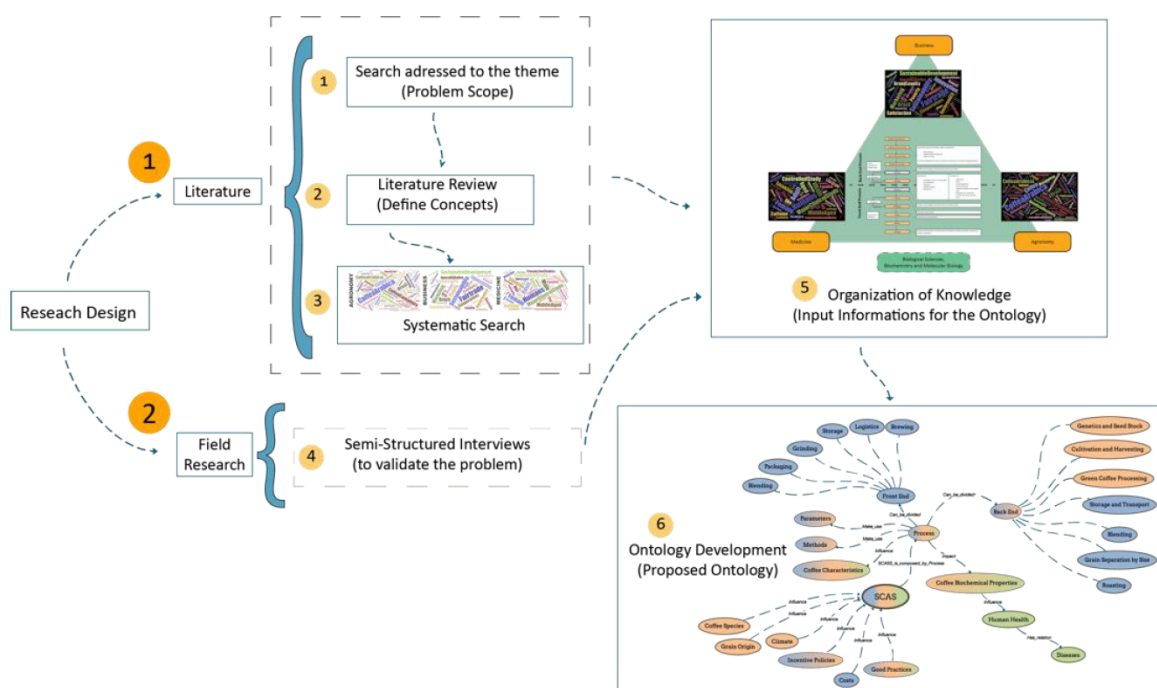


Figure 5 - Design of methodology. Source: Authors

3.1 Development of the Proposed Ontology

3.1.1 Specification

⁸² <http://ontokem.egc.ufsc.br>

In this stage the scope, purpose, sources of knowledge, reuse and competence issues were defined:

Scope: This covers the essential knowledge of the areas involved (Agriculture, Medicine and Management) present in the SCAS Back-End processes that are related to the maintenance of coffee quality. As an example, we have: preparation and selection of seeds, planting, harvesting, processing of green grains and roasting.

Purpose: To represent the main knowledge that influences the areas of Agriculture, Medicine and Management in the Back-End context of the SCAS so that the three areas benefit from a common knowledge.

Main Source Knowledge:

- **Systematic search:** Key words identified in the analysis of publications of the three areas;
- **Framework of the Agribusiness System** (Wilk & Fensterseifer, 2003);
- **Physiological effects** resulting from each of the processes of the Coffee Agribusiness System (Hatzold, 2012);
- **Biochemical components** of coffee present in a 100ml cup of coffee (Farah, 2012).
- **SCAA Protocols** (2009 and 2015)

These main sources of knowledge were gathered during Step 5 of Design Research and are represented in Figure 6.

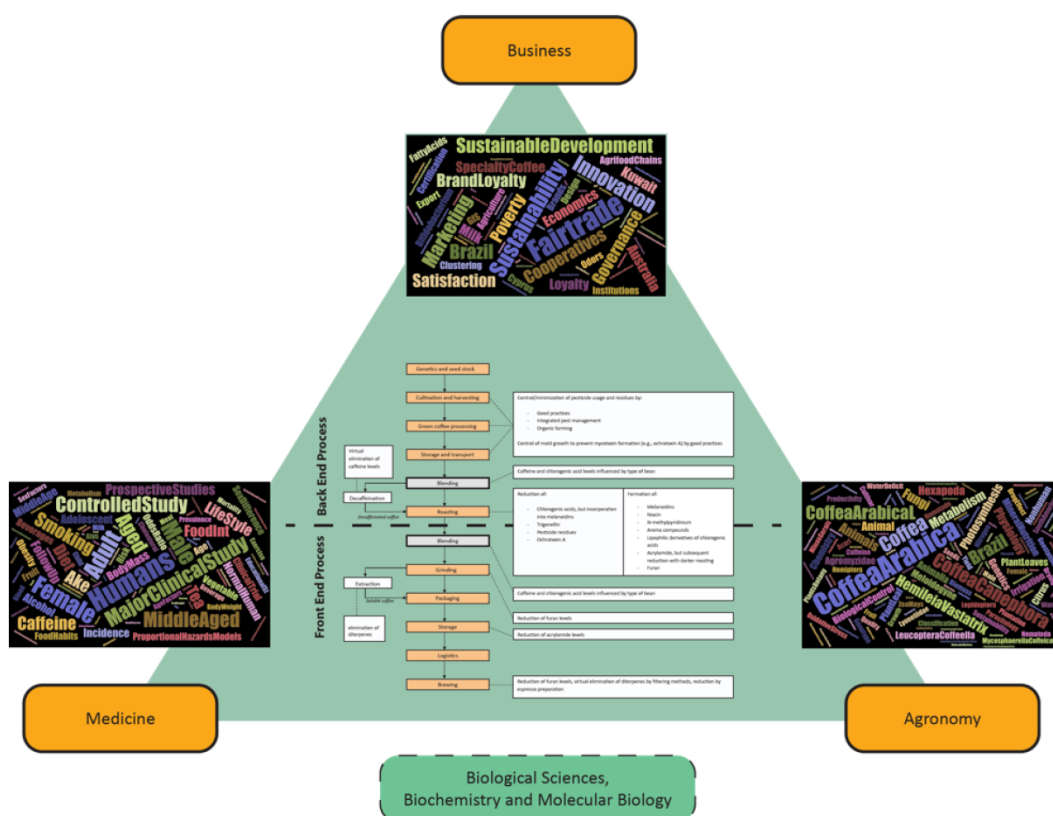


Figure 6 - Organisation of the Knowledge Sources of the SCAS. Source: Authors

Figure 6 brings together knowledge from the Agronomy, Medicine and Business areas at each point of the triangle highlighting the transformations that may occur during the cycle of the coffee production chain based in Hatzold (2012) and complemented by interviews with specialists. It presents the SCAS Back-End and Front-End

division and the word clouds found in the systematic search for Research Design Step 2 that graphically represent the focus of interest in each area in the first instance.

The visual analysis of word clouds highlights the disciplinary interest in each area. According to Hatzold (2012) in his graphic demonstration of the chemical transformations in the stages of the coffee production chain, it is in the roast that the major transformations of substances happen and the term "roasting" does not appear in the key words of any of the research areas.

This raises the hypothesis that research in the areas does not involve relations between the roast and human health. The three areas in question tend to present foci of disciplinary research and no apparent correlation or integration between research and results. There is knowledge that is being generated and shared in isolation in the specific areas and in different areas in different places, contrary to what should be done as presented by Wilk and Fensterseifer (2003) and Pacheco and Salm (2017) regarding transdisciplinarity.

Reuse: No other ontologies were found for reuse at this time;

Competence Issues: Help in the identification of concepts, properties, relations and instances for the construction of the ontology. The table below presents examples of competence issues for the SCAS Ontology:

Agronomy	What are the main influencers for specialty coffee productivity?
	What are the main transformations of specialty coffee properties during the SCAS Back-End?
Medicine	What are the effects of the properties of coffee on human health?
Business	What are coffee properties in SCAS's Back-End that influence consumers when deciding on the type of coffee to be purchased?

Table 1 - Questions of expertise. Source: Authors

3.1.2 Conceptualization

In this step, the terms of the ontology that arose from the questions of competences were listed. They were then categorised into classes, relationships, and properties. In addition, the definition of the terms was made to restrict their interpretations and to enable the structuring of the domain of knowledge afterwards.

As an example, one has the term "Roast" which is categorized as a class and is defined as "the heart and soul of any coffee manufacturing operation because it is the roasting process during which flavour is created and physical bean properties are determined. Roasting is generally defined as dry heat treatment "(Schenker &

Rothgeb, 2017, p.245). When defining all the terms of the ontology, a dictionary of terms will be formed that will serve as a reference for the understanding of the domain that the ontology is modelling.

As an example of a relation we have “influence_characteristics”, this relation joins the "Roast" Class with the “Coffee_Characteristics” Class and defines a relation of belonging between the two classes. Another example of ontology structure is the hierarchy between classes: "Roast" is a class that has subclasses "Light-Roast", "Medium-Roast", "Medium-Dark-Roast" and "Dark-Roast".

4 Results

Figure 7 illustrates the conceptual model of the ontology in which the division of SCAS into Back-End Process and Front-End Process with their attendant sub-processes is demonstrated. The representation of knowledge is divided into colours according to the interests resulting from the word clouds in each of the areas: Agronomy (Orange), Medicine (Green) and Business (Blue). It is clear that the focus of agronomy is at the beginning of the productive-chain, business at the end and medicine makes use of the resulting coffee without necessarily being concerned about its properties. However, deepening of the analysis reveals the necessity and possibility of integration between the areas, since some processes are subject to integrated influences from two or more areas.

The main concepts that affect the process of preparing coffee from the seed to the cup of the consumer were listed. The focus of this paper was the SCAS Back-End Process, which comprises sub-processes: genetics and seed stock, cultivation and harvesting, green coffee processing, storage and transport, blending, grain separation by size, and roast.

It was possible to identify that the SCAS has influences common to all sub-processes of the Back-End and Front-End, namely: coffee species, origin of grains, climate, incentive policies, costs and good practices.

Back-End and Front-End Processes make use of parameters and methods. The characteristics of the coffee as well as its biochemical properties will be influenced according to the use of the two factors. These properties influence human health through diseases that may also have positive or negative correlations according to the type of coffee consumed.

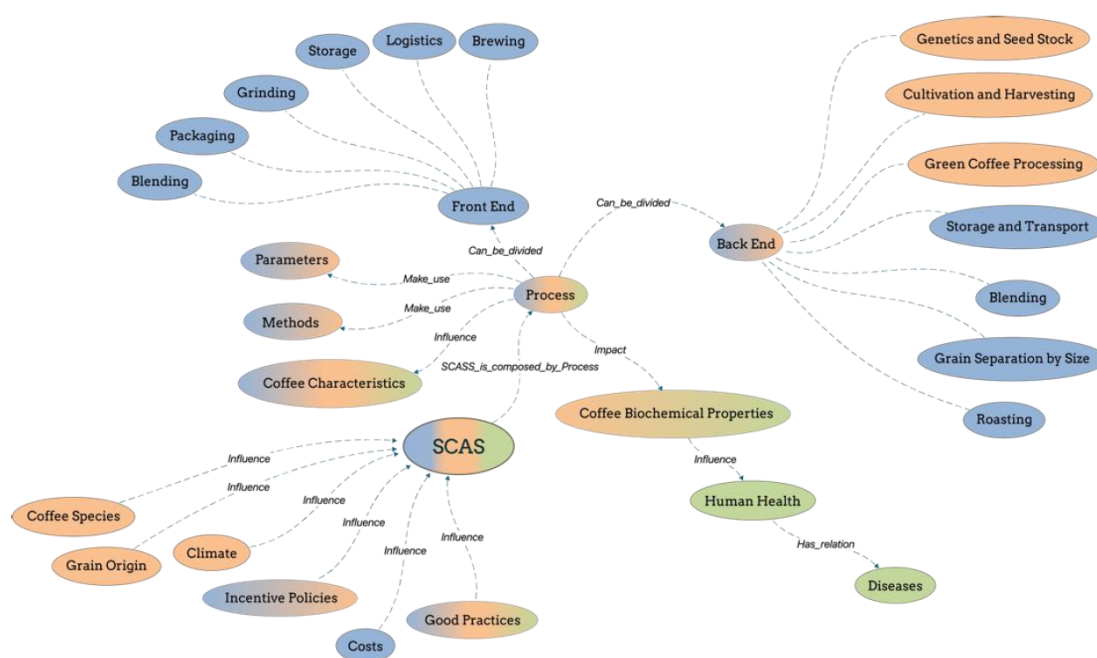


Figure 7 – Conceptual Ontology Model⁸³. Source: Authors

Among the Back-End processes, *Roast* is the sub-process where the coffee flavours are intensified and also where the physical properties of the grain are determined. For these reasons this work chose the *Roast* as an element for more detailed study.

In Figure 8 it is possible to observe that the roast has several types, from light-roast to dark-roast. These results are influenced by the parameters used during the roasting, namely: temperature, time and humidity. In addition, the methods used in roasting, such as heat transfer and air-to-bean ratio are highlighted.

The roast influences the gustatory, olfactory and physical characteristics of coffee beans and impact their biochemical properties that influence the Human Health and has relation with Human Diseases. As an example, *Dark-Roast* uses temperatures above 240°C and results in an excessively bitter taste, smoky aroma and dark colour, with the formation of oil on the surface of the coffee bean where several of its biochemical properties may be degraded (reduction of chlorogenic acids for example) as presented by Haltzold (2012).

Continuing the development of the ontology represented in this conceptual model and including in it data from both the literature and specialists, it will be possible to develop these and other inferences through rules, data bases, quality controls, monitoring, and certification of coffee with impacts in the market, as well as in agronomy and scientific research in clinical areas.

⁸³ <http://www.etrailer.com/knowledge-representation-of-the-specialty-coffee-agribusiness-system>

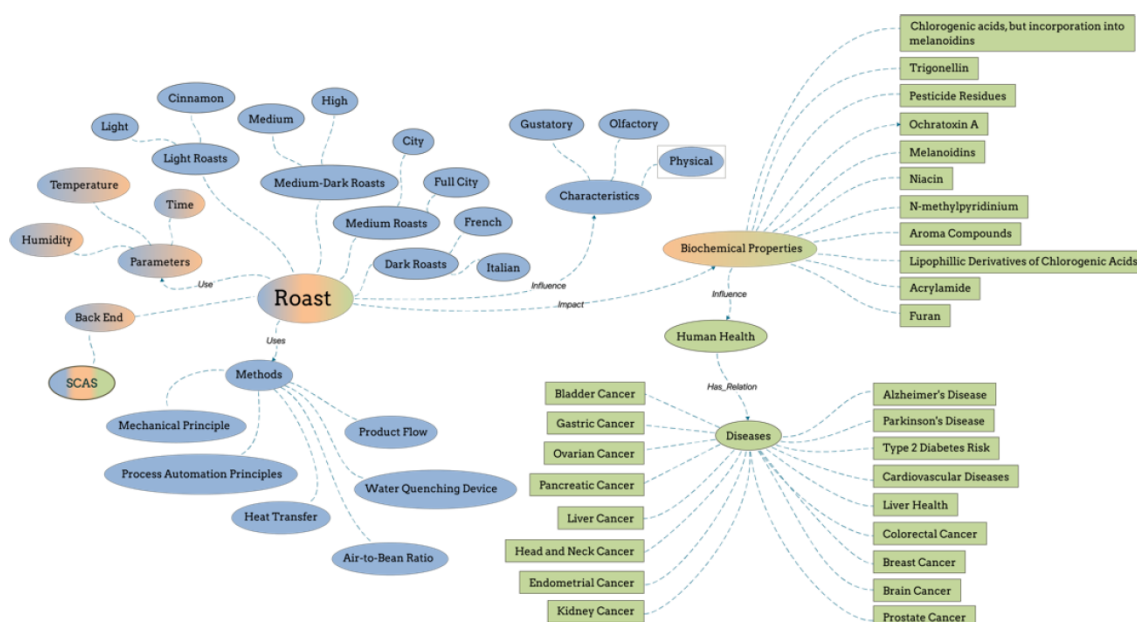


Figure 8 - Roast Process⁸⁴. Source: Authors

It is emphasised that the conceptual model of the ontology was presented to SCAS specialists in order to verify the main concepts explained.

5 Conclusions

Coffee is one of the most consumed beverages in the world and of great economic importance. The literature has shown that when it comes to scientific research, the areas involved with coffee tend to focus their studies with disciplinary foci. This lack of transdisciplinarity means that the innumerable benefits that coffee can bring to human health are disregarded, since during the SCAS several transformations in the properties of the grains occur.

This paper presented a representation of the main knowledge about the production and preparation of coffee that influence the areas of medicine, agronomy and business. By dividing SCAS into the Back-End and Front-End, it was possible to verify that it is in the Back-End that the major transformations of grain properties occur that will later impact on medical research on its effects on human health, as well as properties that may influence the purchase of the final consumer. Thus, greater attention was given to the main process in the roasting stage.

The main contribution of this work is to highlight the need for a relationship between these three areas and to provide a common vocabulary about the main properties and influencers during the Back-End process for researchers from the three areas.

In this way, more precise research by the scientific community and better practices on the part of the producers and accurate information to the market can be realised.

⁸⁴ <http://www.etrailer.com/knowledge-representation-of-the-specialty-coffee-agribusiness-system>

References

- Biotto, M., De Toni, A.F., & Nonino, F. (2016). Knowledge and cultural diffusion along the supply chain as drivers of product quality improvement. *The International Journal of Logistics Management*, 23(2), 212-237. Retrieved July 17, 2016 from: <http://dx.doi.org/10.1108/09574091211265369>.
- Coffee Market Report*(pp.1-6, Rep.). (2018). London, UK: *International Coffee Organization*. Retrieved from <http://www.ico.org/documents/cy2017-18/cmr-0218-e.pdf>
- Coffee: World Markets and Trade*(Rep.). (2017). United States Department of Agriculture. Retrieved February 02, 2018, from <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf>.
- Davis, J. H. & Goldberg, R. A. (1957). *A Concept of Agribusiness*. Cambridge, MA: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Farah, A. (2012). Coffee Constituents. In J. Lindsay & P.Carmichael (Authors), *Coffee: emerging health effects and disease prevention* (pp.97-110). Hoboken: IFT Press.
- Gómez-Pérez A. (1999). Knowledge Sharing and Reuse. In: Liebowitz J (ed) *Handbook of Expert Systems*. CRC Chapter 10.
- Gómez-Perez, A., Corcho, O. & Fernandez-Lopez, M. (2003). *Ontological Engineering*. Springer-Verlag New York, Inc, Secaucus, NJ, USA.
- Gruber, T.R. (1993). A translation approach to portable ontology specification. *Knowledge Acquisition* 5(2)199–220.
- Grynspan, M. (2012, Autumn). Origens e conexões norte-americanas do agríbussines no Brasil. *Revista Pós Ciências Sociais*. Retrieved February 17, 2017, from <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rpcsoc/article/view/987>
- Guizzardi, G.(2000) *Desenvolvimento para e com reuso: Um estudo de caso no domínio de vídeo sob demanda*. Master's thesis, Universidade Federal do Espírito Santo.
- Gunderson, M.A., Boehlje, M.D., Neves, M.F. & Sonka S.T., (2014). Agribusiness Organization and Management. In: Neal Van Alfen, editor-in-chief. *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, Vol.1, San Diego: Elsevier; 2014. pp.51-70.
- Hatzold, T. (2012). Intoduction. In J.Lindsay & P.Carmichael (Authors), *Coffee: emerging health effects and disease prevention* (pp.97-110). Hoboken: IFT Press.
- Illy, A., (2016). *O sonho do café* (1st ed.). Rio de Janeiro, RJ: Valentina.
- Jamandre, W. E. (n.d.) Agribusiness: A Perspective. Lecture text: Lesson 1. *Department of Agribusiness Management*. Central Luzon State University Science City of Muñoz, Nueva Ecija.
- Jasper, R; Uschold, M. A. (1999). Framework for Understanding and Classifying Ontology Applications. *Proceedings of the IJCAI-99 Workshop on Ontologies and Problem-Solving Method (KRR5)*, Stockholm, Sweeden.
- Kalaki, R. B. & Neves, M. F. (2017). Plano estratégico para o sistema agroindustrial citrícola brasileiro. *Gestão & Produção*, 24(2), 338-354. Epub January 26, 2017. <https://dx.doi.org/10.1590/0104-530x1307-15>
- Kasai, J. L. (2016). O café não nasce ruim, ele fica ruim!. *Revista Cafeicultura*. Retrieved June 2, 2017, from <http://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=61042>.
- Kubelskiy, M., & Kudryavtsev, D., (2017). Application features of conceptual models in processes of strategic decision-making (pp.610-623). *12th International Forum on Knowledge Asset Dynamics*, IFKAD-2017.

- Kudryavtsev, D., Gavrilova, T. & Menshikova, A., (2017). Knowledge management tools: Universal and domain-specific. (pp.1774-1784). *12th International Forum on Knowledge Asset Dynamics, IFKAD-2017*.
- Kupfer, D., & Hasenclever, L. (2013). *Economia industrial: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Lokker, B. (2016). *Coffee Roasts from light to dark*. Retrieved July 17, 2016, from <http://www.coffeecrossroads.com/coffee-101/coffee-roasts-from-light-to-dark>.
- Melo, W. L. de B. (2004). *A importância da informação sobre o grau de torra do café e sua influência nas características organolépticas da bebida*. Retrieved July 17, 2016, from http://savassicafe.com.br/assets/documentos/ct58_20041_1_copia_em_alta_resolucao1.pdf.
- Mioto, B. M. (2015). *Influências do consume de café em diferentes torras em variáveis cardiológicas de voluntários com doença coronariana crônica*. Doctoral thesis, Cardiology Program, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Retrieved February 18, from www.incor.usp.br/sites/incor2013/docs/egressos-teses/2015/Dez_2015_BRUNO_MAHLER_MIOTO.pdf
- Noy, N. F. McGuinness, D. L. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.pdf
- Pacheco, R. C. S. & Salm Jr., J. (2017). New Public Service through Coproduction. In: Robert Frodeman; Julie Thompson Klein; Roberto C. S. Pacheco. (Org.). *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* - 2nd Edition. 1ed. Oxford, United Kingdom: Oxford, v.1, p.427-428.
- Rautenberg, S., Todesco, J. L., & Gauthier, F. A. O., (2009, June). Processo de desenvolvimento de ontologia: uma proposta e uma ferramenta. *Revista Tecnologia*, 30(1), 133-144. Retrieved November 17, 2017, from <http://periodicos.unifor.br/tec/article/view/5284/4134>.
- Rhinehart, R. (2009, June). *What is Specialty Coffee?*. Retrieved April 17, 2017, from <http://scaa.org/?page=RicArtp1>
- Satolo, E. G., Hiraga, L. E., Goes, G. A., & Lourenzani, W. L. (2017). Lean production in agribusiness organizations: Multiple case studies in a developing country. *International Journal of Lean Six Sigma*, 8(3), 335-358. doi:10.1108/ijlss-03-2016-0012
- SCAA-Protocols: *Cupping Specialty Coffee* [Pdf]. (2015, December 16). Specialty Coffee Association of America.
- SCAA-Protocols: *Grading Green Coffee* [Pdf]. (2009, November 21). Specialty Coffee Association of America.
- Schenker, S., & Rothgeb, T. (2017). The Roast – Creating the Beans’ Signature. In B. Folmer (Author), *The Craft and Science of Coffee*(pp.245-271). London: Elsevier.
- Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., De Hoog, R., Shadbolt, N., Van De Velde, W., & Wielinga, B. (2002). *Knowledge engineering and management: the CommonKADS methodology*. MIT press.
- Shaposhnikov, Sergey, et al. (2016). “Coffee and Oxidative Stress: a Human Intervention Study.” *European Journal of Nutrition*, vol.57, no. 2, 2016, pp. 533–544., doi:10.1007/s00394-016-1336-4.
- Studer, R; Benjamins, V. R; Fensel, D. (1998). Knowledge Engineering: Principles and Methods. *Data & Knowledge Engineering*, v.25, n. 1–2, p.161-197.
- Trauer, E., Valdati, A., da Costa, E., Trzeciak, D., & Varvakis, G. (2017). O conhecimento e a cadeia produtiva do café. *International Congress of Knowledge and Innovation - Ciki*, 1(1). Retrieved from <http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/235>

- Wilk, E. D., & Fensterseifer, J. E. (2003). Towards A National Agribusiness System: A Conceptual Framework. *International Food and Agribusiness Management Review*,6(2), 99-110. Retrieved January 27, 2017, from <https://www.ifama.org/resources/Documents/v6i2/Wilk-Fensterseifer.pdf>.
- World Bank Commodities Price Data (The Pink Sheet)(pp.1-3, Publication). (2018). Washington, DC: The World Bank. Retrieved March 11, 2018, from <http://pubdocs.worldbank.org/en/346911520263101497/CMO-Pink-Sheet-March-2018.pdf>

APÊNDICE H – *Paper* apresentado no IFKAD 2019

Knowledge Representation in the Specialty Coffee Agribusiness System: A Conceptual Framework Proposal

Eduardo Trauer *

Graduate Programme in Knowledge and Management Engineering – EGC

Federal University of Santa Catarina – UFSC
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
Business Administration Department – Esag
States University of Santa Catarina – Udesc
eduardo@etrauer.com

José Leomar Todesco

Graduate Programme in Knowledge and Management Engineering – EGC

Federal University of Santa Catarina – UFSC
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
titetodesco@gmail.com

Eduardo Moreira da Costa

Graduate Programme in Knowledge and Management Engineering – EGC

Federal University of Santa Catarina – UFSC
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
educostainovacao@gmail.com

Guillermo Antonio Dávila

Graduate Programme in Knowledge and Management Engineering – EGC

Federal University of Santa Catarina – UFSC
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
88040-900 – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil
davila.guillermo@gmail.com

* *Corresponding author*

Abstract

The aim of this paper is to present ways to make explicit the existing knowledge of the specialty coffee agribusiness system. The recognition of agriculture as a rapidly expanding segment involving primary, secondary and tertiary sectors of the economy necessitates solutions from various areas of knowledge. Specialty coffee, among the products of the agribusiness system, will be addressed in this paper as an example due to the complexity of maintaining quality during the various stages of transformation from coffee beans into the finished product. This research is based on field visits, interactions and a systematic search of the literature. Perspectives from the agribusiness sector present managerial focuses and address critical factors for its success. It is in the novelty of generating value through knowledge as a fundamental element that the originality of this paper stands out. Explicit knowledge of the specialty coffee agribusiness system will contribute to the evolution of the market in all links of the agribusiness system, resulting in a collaborative, knowledge-intensive agribusiness system. The results show the domains, elements and value of knowledge in the Specialty Coffee Agribusiness System (SCAS), which will serve as the basis for the elaboration of the Specialty Coffee Domain Ontology and a Conceptual Framework of SCAS.

Keywords – knowledge representation, agribusiness system, value creation, specialty coffee, conceptual framework

Paper type – Academic Research Paper1

Introduction

The global food and beverage market was estimated at more than \$ 5.650 billion in 2017. This segment encompasses alcoholic beverages, non-alcoholic drinks, pet food, grain products, meat, poultry, seafood, canned fruit and vegetables, frozen foods and dairy products (Food and Beverages Global Market Report, 2018)⁸⁵. This amount reflects the economic and social importance of meeting the food needs of a growing world population.

Food derives from complex productive chains composed of numerous agents within their business unit links. The demands that the current market has generated in agriculture have entailed rapid transformations and changes in the last decades (Boehlje, Doehring, & Sonka, 2005; Margherita, Secundo, & Taurino, 2009; Sánchez & Betancur, 2016) These authors emphasize that the changes have come about not only through technology, techniques and good production practices, but also through resource management, business models, supplier linkage, and planting operations. These changes impact consumers as well as government, science, and education involved in agriculture (Margherita et al., 2009).

Agribusiness is a unique form of economic activity (Wilk & Fensterseifer, 2003), where the companies involved tend to share basic resources, technologies and similar processes, but with different objectives. *“Agribusiness analysis thus requires, in addition to an interdisciplinary approach, a dynamic and systemic, rather than a static and local, view of investments in order to achieve a long-term dynamic optimization of the system as a whole”* (Wilk & Fensterseifer, 2003, p. 100).

The concept of agribusiness recognizes that the integration of the knowledge from different areas is what determines the success of the system as a whole. This paper presents a possibility of integrating, representing and

⁸⁵ <https://www.reportlinker.com/p05312926/Food-And-Beverages-Global-Market-Report.html>

explaining the knowledge involved in the processes of the Specialty Coffee Agribusiness System (SCAS) aiming at a better quality of the final product of this system through the proposal of the Conceptual Framework of the SCAS. In fact, coffee is not born bad, it can get bad (Kasai, 2016).

2 Bibliographic Review

2.1 Agribusiness System

Food production chains have distinct denominations according to their particularities. Agroecology and organic producers can be seen as opposed to intensive agriculture, emphasize Soullignac et al. (2017). Agribusiness requires a high degree of interdependence among agricultural producers (Harling, 1995 apud Margherita et al., 2009) where the divergence between the two is in the size and use of agrochemicals in production.

The basilar concept of agribusiness was first publicized by Davis and Goldberg (1957, p. 2) as *“the sum of all operations in the manufacture and distribution of farm supplies; production operations on the farm; and the storage, processing, and distribution of farm commodities and items made from them”*.

Davis and Goldberg (1957) argue that agribusiness encompasses all the functions that the term agriculture included 210 years ago. Grynszpan (2012) treats the Agribusiness System (AGS) as a business of interdependent links that begins with the production of inputs and financing, through farms, product transportation, warehousing, processing and distribution.

Perspectives on this issue present managerial focuses and address critical factors for the success of the sector, such as the frameworks of Wilk and Fensterseifer (2003) and de Almeida and Zylbersztajn (2017). However, knowledge as a value is not explicit in these frameworks. Knowledge management is important for the generation of value in the agribusiness systems (Jatib, Vilella, Ordoñez, Napolitano, & Palau, 2003; Margherita et al., 2009; López, Hernández, & Marulanda, 2014; Ma & Huang, 2014; Bernardo, Binotto, & Farinha, 2017; Gessi et al., 2017; Horáková, Rydval, & Houška, 2017; Trauer, Valdati, Todesco, & Costa, 2018).

Problems surrounding agriculture require solutions that goes beyond biology, chemistry, and engineering (Grynszpan, 2012). Thus, the concept of agribusiness recognizes that the integration of the knowledge in the different areas is what determines the success of the system as a whole. *“Modern agriculture depends heavily on agronomy, engineering, technology, and the physical and biological sciences”* (Encarnação & Lima, 2003, p. 14, our translation).

The agribusiness system is composed of interrelated subsystems that aim to provide products and services to consumers worldwide (Biotto, De Toni, & Nonino, 2012; Gunderson, Boehlje, Neves, & Sonka, 2014; Satolo, Hiraga, Goes, & Lourenzani, 2017). These subsystems are underpinned by support services that provide logistics, coordination, financing, labour, technology, information, policies, programmes, incentives and others.

2.1.1 Specialty Coffees

Among the products of AGS is coffee, discussed in this paper as an example due to the complexity of maintaining quality during the stages of its transformation into a finished product.

Coffee is one of the most consumed beverages in the world, surpassing 3 billion cups daily (Illy, Alessandre, McDowell, & Codice, 2015). It is ingested primarily for the stimulating effects of caffeine as well as for social bonding and for its aromatic properties but is rarely drunk because of its beneficial properties to human health (Shaposhnikov et al., 2018). World coffee production forecast for 2018/2019 is 174.5 million bags of 60kg, 15.6 million more than in the last year (Trade, 2018) which is equivalent to an approximate sum of US\$ 57.9 billion only in the marketing of green coffee (not yet roasted and processed) and represents a commodity of extreme economic importance.

Before it is consumed, coffee undergoes several transformations within the Coffee Agribusiness System (CAS). In this type of system, all the producers and processors of commodities in semi-finished/finished products are linked to the suppliers of inputs and technology until reaching final consumers (Wilk & Fensterseifer, 2003; Kalaki & Neves, 2017). Non-controllable factors that encompass both the environment and policy decisions are linked to consumer decision-making regarding product choice and brand choice (Wilk & Fensterseifer, 2003).

Samoggia and Riedel (2019) after analyzing the publications of Casal et al. (2000); Gloess et al. (2013) and Perras (2007) point out that “The biochemical composition of a cup of coffee depends on the degree of roasting, the type of bean (Arabica versus Robusta), and the coffee brewing method, including grind type” (Samoggia & Riedel, 2019, p. 2). Depending on the quality of the grains used and the type of processing, coffee as the final product may have a quality disparity ranging from a product derived from blends (coffee, cereals, peels and spoiled coffee beans) to pure, well processed coffee where the preservation of its best properties is sought. It is the latter that will be called Specialty Coffee.

Although coffee seems to be a simple product, seed-to-cup transformations involve knowledge-intensive processes (Trauer, Valdati, da Costa, Trzeciak, & Varvakis, 2017) and numerous complex tasks (Hatzold, 2012). At the end of the processing, the coffee could be one of several quality standards – from coffees of a very dark roast – known as Italian or French roasted coffee (Melo, 2004; Lokker, 2016), to coffees composed of defective, green, burnt, mouldy and old harvest beans to gourmet and specialty coffees.

The final quality of this product can influence the health of its consumers, as well as scientific research that may be biased by the use of food derived from transformations that have damaged part of its substances (Mioto, 2015).

In studies involving coffee, the market, agronomy, chemistry and medicine, tend to show disciplinary interests about characteristics present in the production process that are sometimes not perceived, shared and used beyond these areas (disciplinary approach) and end up remaining implicit in the agents and activities of each sector and explicit in their areas of knowledge. It is necessary not only to explain knowledge, but also to

obtain consensus and integration on the present knowledge through agents/activities involved in the SCAS and, perhaps, to promote a transdisciplinary approach among the sectors.

2.2 Knowledge Representation

Nonaka and Takeuchi (1995) presented two types of knowledge: explicit knowledge, contained in manuals and procedures and tacit knowledge, learned only by experience and indirectly shared through metaphors and analogies. For these authors, systemic knowledge emerges from the aggregation of explicit knowledge. In the tacit dimension, Polanyi (2013, p. 4) highlights the fact that “*we can learn more than we can tell*”. This dimension of knowledge is fundamental to the development of scientific knowledge. Sharif (2004) corroborates the recognition of the tacit dimension as an indispensable part of human knowledge that is not always present at a conscious level.

In this paper, knowledge is defined through the lens of the Graduate Programme in Knowledge and Management Engineering, UFSC, Brazil: “it is content or process effected by human or artificial agents in activities that generate scientific, economic, social and/or cultural value” (Pacheco, 2016, p. 20, our translation).

Knowledge management makes it possible for organizations to work out strategies among the agents involved in a collaborative manner more efficiently and effectively (Hinton, 2003; Gessi et al., 2017), where knowledge is a critical factor for business survival.

SCAS can be considered as a set of several interdependent businesses throughout its chain. Thus, innumerable agents – human and non-human – make up the knowledge base of the sector. To this set it is possible to add knowledge of related scientific research. It is noteworthy that most knowledge of the organizations – in this case – of SCAS may be in the minds of the people who comprise them (Gessi et al., 2017).

The agribusiness sector demands knowledge management practices to meet knowledge gaps in the market (Nagaoka, Ensslin, Ensslin, & Nagaoka, 2011; Bernini, Nääs, Garcia, & Garcia, 2014; Bernardo et al., 2017). In this context, the importance of knowledge representation emerges to provide value generation throughout the SCAS. However, to represent knowledge only as informative content is insufficient; it is necessary to provide the understanding of this knowledge too (Sharif, 2004). Sharif stresses that the combination of context and reasoning of information content is fundamental to represent knowledge in an information system. It is understood that the combination of context and reasoning of information content is also valid for other forms of knowledge representations such as mind maps, ontologies and frameworks. The representation of knowledge contributes to the generation of value as explained by the assertion of Pacheco, Freire, and Tosta (2011) who conceive of knowledge as a generator of value.

2.2.1 Ontologies

An ontology is composed, in general terms, of concepts and relationships that can result in a knowledge base of a particular field that is modelled and explained, and can have as one of the objectives the constitution of a framework for modelling problems (Zanni-Merk, Cavallucci, & Rousselot, 2011), as well as contributing to the

collection of insights about the uniqueness of certain situations (Fernandes, Grosse, Krishnamurty, Witherell, & Wileden, 2011).

The use of ontologies is very broad in the areas of Knowledge Engineering, Artificial Intelligence, E-commerce, Computer Science, Natural Language Processing, Information Retrieval, Database Design and Integration, Bioinformatics, and Education (Simperl, 2009; Gómez-Pérez, Fernández-López, & Corcho, 2010), as well as in the context of Knowledge Management, in which "the characteristics of the development of an ontology are aligned with knowledge sharing, one of the basic processes of Knowledge Management" (Rautenberg, Todesco, & Steil, 2010, p. 171, our translation).

This paper uses the classic definition of ontology presented by Studer, Benjamins, and Fensel (1998):

An ontology is a formal, explicit specification of a shared conceptualization. Conceptualization refers to an abstract model of some phenomenon in the world by having identified the relevant concepts of that phenomenon. Explicit means that the type of concepts used, and the constraints on their use are explicitly defined. Formal refers to the fact that the ontology should be machine-readable. Shared reflects the notion that an ontology captures consensual knowledge, that is, it is not private of some individual, but accepted by a group (p. 184).

It is necessary to emphasize that the ontologies aim to represent the consensus knowledge of a given domain in a generic and formal way so that it can be reused and shared between applications and groups of people (Gómez-Pérez et al., 2010). The authors state that there is not only one ontology for each domain, but there can be several ontologies which – in different ways – model the same type of knowledge or domain.

2.2.2 Conceptual Framework

Crossan, Lane, and White (1999) based on concepts of Bacharach (1989); Whetten (1989); Sutton and Staw (1995); Weick (1995) define framework as a structure that fulfils the following fundamental requirements:

1. Identify the phenomenon of interest;
2. State the main premises or the premises underlying its structure and,
3. Describe the relationship between the elements of the structure analyzed.

The development and use of frameworks represents the most general form of theoretical analysis in which structures identify elements and general relations between them that need to be considered for institutional analysis, thus organizing diagnostic and prescriptive investigations (Ostrom, 2011).

Although they are now widely used, there is no standard definition of a framework. This paper employs the lens of the authors mentioned above, complemented by Miles and Huberman (1994) who define the Conceptual Framework as

The conceptual framework explains, either graphically or in narrative form, the main things to be studied – the key factors, constructs or variables – and the presumed relationships among them. Frameworks can be rudimentary or elaborate, theory-driven or commonsensical, descriptive or causal (p. 18).

To these definitions Shehabuddeen, Probert, Phaal, and Platts (1999) add that a Framework should:

1. Represent an issue for a defined purpose;
2. Link various elements to show a relationship;
3. Enable a holistic view of a situation to be captured;
4. Demonstrate a situation or provide a basis for solving a problem, and
5. Provide a structured approach to dealing with a particular issue (p. 9).

The Conceptual Framework represents a possibility for representation of SCAS knowledge based on the development of a Specialty Coffee Domain Ontology.

3 Research Design

The design of this research was based on stages and interactions, starting with systematic literature searches in the Scopus, Web of Science and Scielo databases supplemented by the SnowBall search technique in Google Academics, chapters of published and indexed books and technical reports in the area (Grey Literature). Key words were determined, searches of the databases were conducted, and relevant articles were selected and classified using EndNote®X9 software. Following the classification and reading of selected texts, a table in the Microsoft®Excel containing the guiding concepts of the research and its references was developed, thus fulfilling the first step for integrating SCAS knowledge. Subsequently, guidelines for the development of the conceptual framework were presented. This knowledge representation will use knowledge engineering tools for identification of knowledge.

4 Development

With the aim of acquiring, organizing and representing knowledge of the process in SCAS to enable its sharing in this domain, the development of a Conceptual Framework will be proposed. The knowledge needed and available for this purpose is present both in SCAS agents and in related databases.

4.1 Representation of the Knowledge Context in SCAS

The various components that constitute SCAS need to be connected through relationships. Among these Wilk and Fensterseifer (2003) present in the SCAS Framework the following macro factors (here called knowledge domains): Competitive Situation; Economic Factors; Technology; Nature and Society. These macro factors can be complemented by the critical success factors defined in the Conceptual Framework of the Brazil's Coffee Industry presented by de Almeida and Zylbersztajn (2017). Figure 1 derives from this integration and in it, elements of knowledge originate from the domains, flow smoothly and are fed by values that contribute to the understanding of the knowledge of the system. Such an understanding will enable SCAS agents to seek better results in the preparation of specialty coffee. Four components are integrated as a contribution to the above-

mentioned frameworks: Knowledge Elements, Scientific Publications related to the sectors and their final products, Practical Contributions of SCAS Agents and Perceived Value for each of the components.

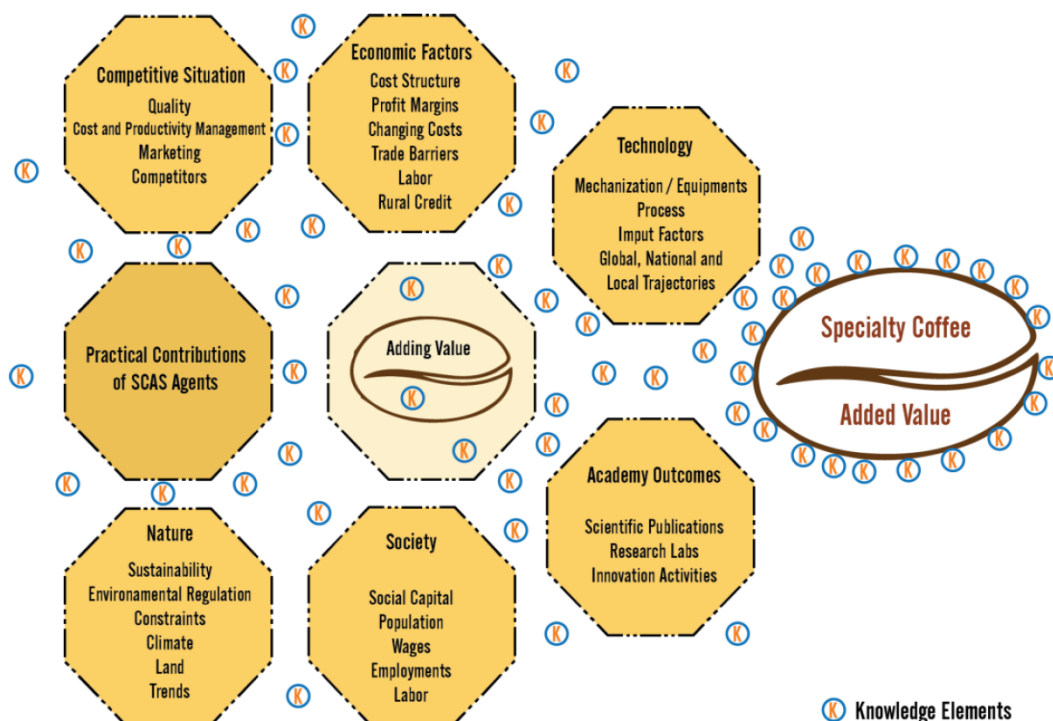


Figure 1: Domains, Elements and Value of Knowledge in SCAS. Source: Authors

Knowledge emerges in this graphic representation as a value generating factor to SCAS, encompassing scientific, economic, social and cultural aspects, according to the definition of knowledge presented by Pacheco et al. (2011), as a critical success factor in organizations (Toffler, 1991; Drucker, 1999; Porter, 2004; Stewart, 2010) and in the context of the Agribusiness Sector (Hinton, 2003; Nagaoka et al., 2011; Bernini et al., 2014; Bernardo et al., 2017; Gessi et al., 2017).

Explicit knowledge from scientific publications in the area was included because of its relevance to the sector, and because it is assumed that many SCAS agents do not have opportunities to access scientific knowledge bases, as verified in empirical interviews with specialists in the SCAS domain.

Through scientific databases it is possible to have access to knowledge such as that discussed by Hatzold (2012, p. 6): “The processing methods also influence the presence of bioactive compounds, both qualitatively and quantitatively, and therefore may influence coffee’s physiologic effects in the human body”. This author highlights the beginning of new discoveries regarding the effects of coffee on human health:

Science is only beginning to understand the relationship between coffee drinking and health and well-being. Previously, most scientific research focused on caffeine, for which there is now significant evidence describing its mild stimulating effect. However, there are many compounds in coffee that appear to exert bioactive actions (p. 16).

The international scientific community is contributing to demystifying the notion that coffee can be harmful to human health. This product is classified as a nutraceutical beverage (nutritional and pharmaceutical), has a

great variety of minerals, amino acids, lipids such as triglycerides and free fatty acids, sugars and polysaccharides, has a vitamin B complex (niacin, vitamin PP) that, when obtained from appropriate roasting processes, form chlorogenic acids – natural antioxidants – which might act to prevent depression and its consequences (Encarnação & Lima, 2003; Miotto, 2015; Fischer, Victor, Robinson, Farah, & Martin, 2019).

It is important to note that of the coffee components, "only caffeine is thermostable, that is, it is not destroyed by excessive roasting. Other substances such as amino acids, sugars, lipids, niacin and chlorogenic acids can be modified, formed or even destroyed during the roasting process" (Miotto, 2015, p. 4, our translation). Highly roasted coffee is essentially caffeine and ash. The aforementioned elements of knowledge are relevant to provide knowledge to SCAS agents and contribute to the generation of value of specialty coffee as final product.

Publications on the properties of coffee and their relation with human health have been presenting contradictory information over time. Fischer et al. (2019) present a historical approach to changes of conceptions about coffee consumption and its health impacts, thus reinforcing the importance of knowledge representation, having scientific bases as one of the input factors.

Many of the historical problems and controversies that were associated with the use of coffee are now linked to methodological gaps, inter- and intra-individual differences, interrelationships among food substances, form of roasting and brew preparation, and differences in coffee composition related to various aspects of growth and production (p. 14).

The form of knowledge representation that will give rise to the SCAS Conceptual Framework will be instanced by a Specialty Coffee Domain Ontology.

5 Conclusions

Ontologies and frameworks can be used to represent the integration of knowledge in formal and explicit SCAS, in which their interpretations contribute to the elaboration of referential and simplified guides available to the various SCAS agents. These representations of knowledge - among other results - present two common factors as highlighted by Pacheco (2016): "knowledge-actor relationship and its role in social co-production" (p. 11, our translation).

5.1 Theoretical Implications

This study presents four theoretical implications, the first one being in the integration of scientific academia to the proposal of the SCAS Conceptual Framework through its publications, the second in the representation of the Elements of Knowledge as actors in the integration of SCAS knowledge, the fourth with the Practical Contributions of SCAS Agents and lastly, Value Perceived in the interaction between the components of SCAS.

These implications complement the frameworks of Wilk and Fensterseifer (2003); de Almeida and Zylbersztajn (2017).

5.2 Managerial Implications

The agents and organizations that constitute the SCAS may benefit from the Conceptual Framework of SCAS as a guide for the production of products with greater added value. The framework will present motivations for transdisciplinarity in the areas that exert influence on the SCAS. Consumers of specialty coffees will benefit from shared knowledge in the market through the organizations participating in SCAS and from the possibilities of choosing coffees beneficial to human health and with particular flavours. An increase in consumption of specialty coffees could contribute to the reduction of human health expenditures⁸⁶, which in Brazil – for example – represented US\$ 140 billion⁸⁷ from 2010 to 2015. All these results generate wealth for society.

This paper presented ways to explain knowledge in the SCAS domain. From the evolution of this research, the proposition of the Domain Ontology of Specialty Coffee, and of the Conceptual Framework of SCAS and its respective checks with specialists will emerge.

⁸⁶ Cunha, Rodrigo A. (2019, April). Coffee and Human Health: What we know and what we would like to know. In R. D. Prediger; C. Tasca. Coffee and Health Symposium. Lecture conducted from Graduate Program in Pharmacology, UFSC, Brazil.

⁸⁷ IBGE (2010-2015). Synoptic tables [Microsoft Excel spreadsheet]. Brasilia, DF: IBGE. Available from: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9056-conta-satelite-de-saude.html?=&t=downloads> [accessed 14 April, 2019]

References

- Bacharach, S. B. (1989). Organizational theories: Some criteria for evaluation. *Academy of Management Review*, 14(4), 496-515.
- Bernardo, L. V. M., Binotto, E., & Farinha, M. J. U. S. (2017). Practices of identifying knowledge management in agricultural cooperative. *Espacios*, 38(11). Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85014449263&partnerID=40&md5=e7576693d71666e116ecce17cd834f62>.
- Bernini, D. S. D., Nääs, I. d. A., Garcia, S., & Garcia, R. G. (2014). Cenário da Formação Profissional em Agronegócio no Brasil. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer-Goiânia*, 10(18), 2014. Retrieved from <http://conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/cenario.pdf>.
- Biotto, M., De Toni, A. F., & Nonino, F. (2012). Knowledge and cultural diffusion along the supply chain as drivers of product quality improvement: The illycaffè case study. *International Journal of Logistics Management*, 23(2), 212-237. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84872116645&doi=10.1108/09574091211265369&partnerID=40&md5=f2bb22935512780abdb925d077b0141f>. doi:10.1108/09574091211265369
- Boehlje, M., Doehring, T., & Sonka, S. (2005). Farmers of the future: Market segmentation and buying behavior. *International Food and Agribusiness Management Review*, 8(3), 52-68. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-27544447999&partnerID=40&md5=58d8998d60bed2207557c9b77e7c1772>.
- Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999). An organizational learning framework: From intuition to institution. *Academy of Management Review*, 24(3), 522-537. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0033247585&doi=10.5465/AMR.1999.2202135&partnerID=40&md5=6532d037e77087a2798f6a2bd2b6e1f0>. doi:10.5465/AMR.1999.2202135
- Davis, J. H., & Goldberg, R. A. (1957). *A concept of agribusiness*. Boston (MA): Harvard University, Division of Research, Graduate School of Business Administration.
- de Almeida, L. F., & Zylbersztajn, D. (2017). Key success factors in the Brazilian coffee agrichain: Present and future challenges. *International Journal on Food System Dynamics*, 8(1), 45-53. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85013632183&doi=10.18461/ijfsd.v8i1.814&partnerID=40&md5=a7ce558a479d4807655108f6f1ceb7e0>. doi:10.18461/ijfsd.v8i1.814
- Drucker, P. F. (1999). Beyond the information revolution. *Atlantic Monthly*, 284, 47-57.
- Encarnação, R. d. O., & Lima, D. R. (2003). *Café & Saúde Humana* (C. B. d. P. e. D. d. Café, Trans. E. Café Ed.). Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- Fernandes, R. P., Grosse, I. R., Krishnamurty, S., Witherell, P., & Wileden, J. C. (2011). Semantic methods supporting engineering design innovation. *Advanced Engineering Informatics*, 25(2), 185-192. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79954416879&doi=10.1016/j.aei.2010.08.001&partnerID=40&md5=88b010af649d83bca5a144bebd3bbe4f>. doi:10.1016/j.aei.2010.08.001
- Fischer, E. F., Victor, B., Robinson, D., Farah, A., & Martin, P. R. (2019). CHAPTER 1 Coffee Consumption and Health Impacts: A Brief History of Changing Conceptions. In *Coffee: Consumption and Health Implications* (pp. 1-19): The Royal Society of Chemistry.
- Gessi, N. L., Allebrandt, S. L., Bussler, N. R. C., Baggio, D. K., Sausen, J. D. F. C. L., Froemming, L. M. S., & Da Silva, N. M. (2017). Knowledge management as a strategy for maintenance of talents in a company the business of agribusiness. *Espacios*, 38(13). Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85015161704&partnerID=40&md5=007228fb3d2b81339a9cc44ca3044795>.

- Gómez-Pérez, A., Fernández-López, M., & Corcho, O. (2010). *Ontological engineering : with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the semantic Web*. London; Berlin; Heidelberg: Springer.
- Grynszpan, M. (2012). Origens e conexões norte-americanas do agribusiness no Brasil. *Revista Pós Ciências Sociais*, 9(17).
- Gunderson, M. A., Boehlje, M. D., Neves, M. F., & Sonka, S. T. (2014). Agribusiness Organization and Management. In *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems* (pp. 51-70): Elsevier.
- Hatzold, T. (2012). Introduction. In Wiley-Blackwell (Ed.), *Coffee : emerging health effects and disease prevention* (pp. 1-20). New Delhi, India.
- Hinton, B. (2003). Knowledge management and communities of practice: An experience from Rabobank Australia and New Zealand. *International Food and Agribusiness Management Review*, 5(3). Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-27544465847&partnerID=40&md5=451e8e514fe359ea84ad2f6055d0e875>.
- Horáková, T., Rydval, J., & Houška, M. (2017). Creating the knowledge-structured texts in agriculture companies: A cost modeling approach. *Agris On-line Papers in Economics and Informatics*, 9(2), 67-77. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85021301160&doi=10.7160%2faol.2017.090206&partnerID=40&md5=78a9528e48d457a813da8d627acb4bbd>. doi:10.7160/aol.2017.090206
- Ily, A., Alessandre, V., McDowell, G., & Codice, E. (2015). *A Coffee Dream*. Torino: Codice Edizioni.
- Jatib, M. I., Vilella, F., Ordoñez, H., Napolitano, G., & Palau, H. (2003). Agribusiness executive education and knowledge exchange: New mechanisms of knowledge management involving the university, private firm stakeholders and public sector. *International Food and Agribusiness Management Review*, 5(3). Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-27544504298&partnerID=40&md5=8f54b696cfbd0bfed67c9cf2633fb1e6>.
- Kalaki, R. B., & Neves, M. F. (2017). Plano estratégico para o sistema agroindustrial citrícola brasileiro. 24(2), 338-354.
- Kasai, J. L. (2016). O café não nasce ruim, ele fica ruim. Retrieved from <http://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=61042>
- Lokker, B. (2016). Coffee Roasts from light to dark. Retrieved from <https://www.coffeecrossroads.com/coffee-101/coffee-roasts-from-light-to-dark>
- López, M., Hernández, A., & Marulanda, C. E. (2014). Processes and knowledge management practices in production chains of Colombia. *Informacion Tecnologica*, 25(3), 125-134. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905232558&doi=10.4067%2fS0718-07642014000300015&partnerID=40&md5=782cc957ee9b59578c1eddd30c9e6a47>. doi:10.4067/S0718-07642014000300015
- Ma, Y. N., & Huang, S. (2014). The collaboration pattern, trust relationship, and transferring and learning willingness: Evidence of China's agribusiness and farmers. *International Journal of Services, Technology and Management*, 20(1-3), 31-46. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84904873747&doi=10.1504%2fIJSTM.2014.063587&partnerID=40&md5=41682ff5e38fe3247127e0b29e9d93e5>. doi:10.1504/IJSTM.2014.063587
- Margherita, A., Secundo, G., & Taurino, C. (2009). New challenges for agribusiness management. Designing a curriculum for competencies building. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 19(1), 19-33. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-59849122732&doi=10.1504%2fIJCEELL.2009.023056&partnerID=40&md5=4482f6a088a977427f163c7238c717ba>. doi:10.1504/IJCEELL.2009.023056
- Melo, W. L. d. B. (2004). A Importância da Informação Sobre do Grau de Torra do Café e sua Influência nas Características Organolépticas da Bebida. Retrieved from http://savassicafe.com.br/assets/documentos/ct58_20041_1_copia_em_alta_resolucao1.pdf
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis : an expanded sourcebook*.

- Mioto, B. M. (2015). *Influências do consumo de café em diferentes torras em variáveis cardiológicas de voluntários com doença coronariana crônica*. (Tese de Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Nagaoka, M. d. P. T., Ensslin, S. R., Ensslin, L., & Nagaoka, A. (2011). Gestão de uma fazenda experimental utilizando o Balanced Scorecard. *Latin American Journal of Business Management*, 2(2).
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York [etc.]: Oxford University Press.
- Ostrom, E. (2011). Background on the Institutional Analysis and Development Framework. *Policy Studies Journal*, 39(1), 7-27. doi:10.1111/j.1541-0072.2010.00394.x
- Pacheco, R. C. S. (2016). Coprodução em Ciência, Tecnologia e Inovação: Fundamentos e Visões. In E. CRV (Ed.), *INTERDISCIPLINARIDADE: universidade e inovação social e tecnológica* (pp. 21-62).
- Pacheco, R. C. S., Freire, P. P., & Tosta, K. C. B. T. (2011). Experiência multi e interdisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC. In *Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação* (Vol. 1, pp. 869-996). Barueri, SP: Manole.
- Polanyi, M. (2013). *The tacit dimension*. Chicago, Ill: The University of Chicago Press.
- Porter, M. E. (2004). *Competitive advantage*. New York; London: Free.
- Rautenberg, S., Todesco, J. L., & Steil, A. V. (2010). Domain Ontologies for mapping knowledge management instruments and knowledge engineering computational agents: The state-of-the-art. *Perspectivas em Ciencia da Informacao*, 15(2), 163-182. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-78649461325&partnerID=40&md5=471ad59d6915f1e412238e2b23d5325f>.
- Samoggia, A., & Riedel, B. (2019). Consumers' Perceptions of Coffee Health Benefits and Motives for Coffee Consumption and Purchasing. *Nutrients*, 11(3). doi:10.3390/nu11030653
- Sánchez, D. L. V., & Betancur, H. E. N. (2016). Systematic review of the literature associated with agribusiness. *Espacios*, 37(18), 1-19. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85044096897&partnerID=40&md5=772af006063016e4e52b8d8f680bbe0b>.
- Satolo, E. G., Hiraga, L. E. S., Goes, G. A., & Lourenzani, W. L. (2017). Lean production in agribusiness organizations: multiple case studies in a developing country. *International Journal of Lean Six Sigma*, 8(3), 335-358. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85025806127&doi=10.1108%2fIJLSS-03-2016-0012&partnerID=40&md5=cdeb72c61229633047a08cc5d5ad74d0>. doi:10.1108/IJLSS-03-2016-0012
- Shaposhnikov, S., Hatzold, T., Yamani, N. E., Stavro, P. M., Lorenzo, Y., Dusinska, M., . . . Collins, A. (2018). Coffee and oxidative stress: a human intervention study. *European Journal of Nutrition*, 57(2), 533-544. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84995747109&doi=10.1007%2fs00394-016-1336-4&partnerID=40&md5=59dfbf8f13fca6fea81f8c99226bba1a>. doi:10.1007/s00394-016-1336-4
- Sharif, A. M. (2004). *Knowledge representation within information systems in manufacturing environments*. (Doctor of Philosophy), Brunel University, London. Retrieved from <http://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/2455>
- Shehabuddeen, N., Probert, D., Phaal, R., & Platts, K. (1999). Representing and approaching complex management issues: Part 1-Role and definition. *Centre for Technology Management Working Paper*(2000/03). doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1923155>
- Simperl, E. (2009). Reusing ontologies on the Semantic Web: A feasibility study. *Data and Knowledge Engineering*, 68(10), 905-925. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-69249216568&doi=10.1016%2fj.datak.2009.02.002&partnerID=40&md5=dd7b37c9d58691f35b24873107a312fc>. doi:10.1016/j.datak.2009.02.002
- Soullignac, V., Pinet, F., Lambert, E., Guichard, L., Trouche, L., & Aubin, S. (2017). GEKO, the French Web-based application for knowledge management in agroecology. *Computers and Electronics in Agriculture*. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85034094484&doi=10.1016%2fj.compag.2017.10.028&partnerID=40&md5=c3c99c89664ee5f2df4e674f061256a2>. doi:10.1016/j.compag.2017.10.028

- Stewart, T. A. (2010). *Intellectual capital : the new wealth of organizations*. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=722402>
- Studer, R., Benjamins, V. R., & Fensel, D. (1998). Knowledge Engineering: Principles and methods. *Data and Knowledge Engineering*, 25(1-2), 161-197. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0032026995&doi=10.1016%2fS0169-023X%2897%2900056-6&partnerID=40&md5=fbd5875fdb4864dbd419630a3770cb9f>. doi:10.1016/S0169-023X(97)00056-6
- Sutton, R. I., & Staw, B. M. (1995). What theory is not. *Administrative science quarterly*, 371-384.
- Toffler, A. (1991). *The Third Wave*. New York, N.Y.: Bantam Books.
- Trade, C. W. M. a. (2018). *Coffee: World Market and Trade*. Retrieved from <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf>
- Trauer, E., Valdati, A. d. B., da Costa, E. M., Trzeciak, D. S., & Varvakis, G. (2017). *O conhecimento e a cadeia produtiva do café*.
- Trauer, E., Valdati, A. d. B., Todesco, J. L., & Costa, E. M. d. (2018, 4-6 July 2018). *Knowledge Representation of the Specialty Coffee Agribusiness System*. Paper presented at the 13th International Forum on Knowledge Asset Dynamics - IFKAD, Delft University of Technology.
- Weick, K. E. (1995). What theory is not, theorizing is. *Administrative science quarterly*, 40(3), 385-390.
- Whetten, D. A. (1989). What constitutes a theoretical contribution? *cademy of management review*, 14(4), 490-495.
- Wilk, E. d. O., & Fensterseifer, J. E. (2003). Towards a national agribusiness system: A conceptual framework. *International Food and Agribusiness Management Review*, 6(2), 99-110. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-27544438579&partnerID=40&md5=4746ef1960ddbc328a1899cc3adda149>.
- Zanni-Merk, C., Cavallucci, D., & Rousselot, F. (2011). Use of formal ontologies as a foundation for inventive design studies. *Computers in Industry*, 62(3), 323-336. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79952445055&doi=10.1016%2fj.compind.2010.09.007&partnerID=40&md5=0180be7f9ebbeab142cdf2ce9c01f5cc>. doi:10.1016/j.compind.2010.09.007

Short biographical notes of each author

Eduardo Trauer - PhD student in Engineering and Knowledge Management (UFSC) addressing the knowledge representation in the Specialty Coffee Agribusiness System at Federal University of Santa Catarina (UFSC). Completed the master's in applied Intelligence by the UFSC in 1998. Was one of the founders of the second Virtual Reality Laboratory in Brazil. He was coordinator of the business administration courses at Estacio de Sá and the coordinator and the head of business administration department at Santa Catarina's States University – Esag/Udesc, where is Marketing Assistant Professor since 1998. Eduardo Trauer is a Fine Art Photographer, Marketing Lecturer and Specialty Coffee Researcher.

ORCID: 0000-0003-0446-952X

José Leomar Todesco: Graduate in Mathematics from the Federal University of Santa Catarina (UFSC) (1987) and in Physical Education from the State University of Santa Catarina (1985), a master's degree and a PhD in Production Engineering from UFSC (1991 and 1995, respectively). Currently Associate Professor III in the Department of Knowledge Engineering at UFSC, working in the Information Systems course at undergraduate level, in the Graduate Programme in Engineering and Knowledge Management at UFSC and as a researcher at the Stela Institute. He has experience in the construction of Information Systems, with emphasis on Data Warehouse, Artificial Intelligence and Knowledge Engineering, with an interest mainly in the following topics: business intelligence, ontology engineering, information systems, knowledge representation, semantic web, publishing process open data in the linked data format.

ORCID: 0000-0003-4934-9820

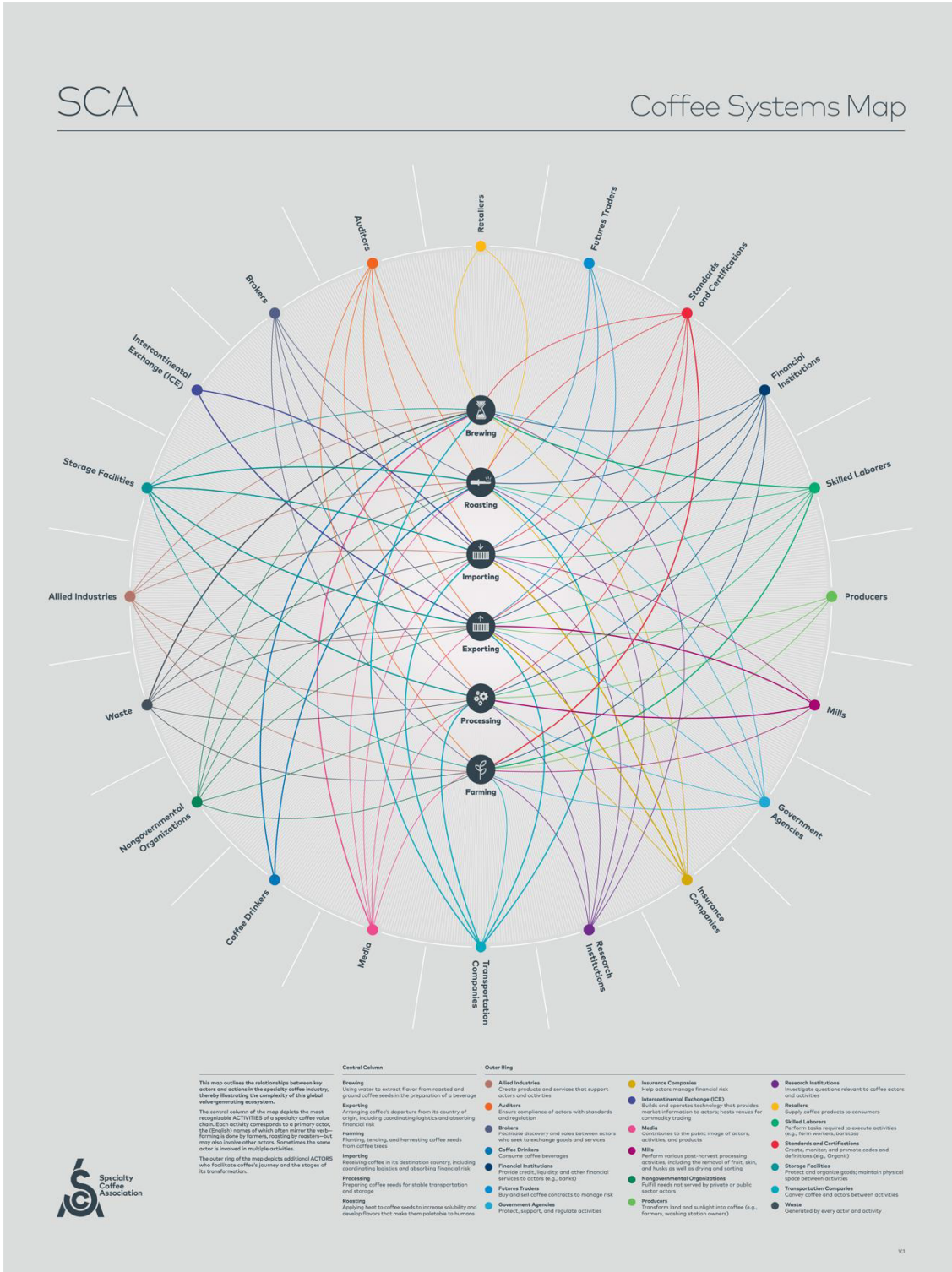
Eduardo Moreira da Costa: Professor in the Department of Knowledge Engineering at the Federal University of Santa Catarina where he is general director of LabCHIS International Laboratory (Humane, Intelligent and Sustainable Cities). Ph.D. in electronics from the University of Southampton, England. Independent consultant, author of the book *Global E-commerce Strategies for Small Businesses* (MIT Press, 2001), published in English, Chinese and Japanese (2001 to 2003). Creator and coordinator of the country's first e-Gov MBA, Mega. Consultant for the IDB (in the area of e-commerce), World Bank (evaluation coordinator of the InfoDev Program) and UNCTAD in the areas of smart cities, innovation, e-business and e-government. In the USA, he was a visiting scholar at Harvard University from 1997-2002. In Brazil, he was Director of Innovation at FINEP (2007-2010; Researcher at CPqD of TELEBRÁS and consultant at IEL-Nacional.) Speaker in Brazil and abroad in the areas of Innovation, Humanities, Intelligent and Sustainable Cities, New Public and Organisational Policies; Venture Capital and Entrepreneurship.

Guillermo Antonio Dávila: Senior Researcher in the Department of Knowledge Engineering and Management at Federal University of Santa Catarina – UFSC, Florianopolis, Brazil. His current research covers knowledge management, innovation management, and technology transfer in an international context. He has been working for more than 10 years in sectors such as insurance, banking, FDI and IT services. His academic work has been published in international journals and textbooks.

ORCID: 0000-0002-1479-2585

ANEXO A – The Coffee System Map – SCA

Figura 97 – The Coffee System Map



Fonte: (SCA, 2020a)

