

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

CLÁUDIA BRAZIL MARQUES

**TOMADA DE DECISÃO NA UNIDADE DE CULTIVO DE *Vitis vinifera* NOS
SISTEMAS CONVENCIONAL E BIODINÂMICO**

PORTO ALEGRE, 2020

CLÁUDIA BRAZIL MARQUES

**TOMADA DE DECISÃO NA UNIDADE DE CULTIVO DE *Vitis vinifera* NOS
SISTEMAS CONVENCIONAL E BIODINÂMICO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado

Coorientadora: Prof^a. D^a. Kelly Lissandra Bruch

PORTO ALEGRE, 2020

CLÁUDIA BRAZIL MARQUES

**TOMADA DE DECISÃO NA UNIDADE DE CULTIVO DE *Vitis vinifera* NOS
SISTEMAS CONVENCIONAL E BIODINÂMICO**

Banca Examinadora:

Presidente: Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado (PPGA/UFRGS)

Prof^a. Dr^a. Kelly Lissandra Bruch (PPGA/UFRGS)

Prof. Dr. Jean Philippe Palma Revillion (PPGA/UFRGS)

Prof. Dr. Paulo César do Nascimento (PPGCS/UFRGS)

Prof^a. Dr^a. Keitiline Viacava (Decision Making Lab – DM. Lab; Managerial and Organizational Cognition – MOC)

Prof. Dr. João Antonio Pêgas Henriques (UCS)

Aprovada em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2020.

PORTO ALEGRE, 2020

CIP - Catalogação na Publicação

Marques, Cláudia
TOMADA DE DECISÃO NA UNIDADE DE CULTIVO DE Vitis
vinifera NOS SISTEMAS CONVENCIONAL E BIODINÂMICO /
Cláudia Marques. -- 2020.
140 f.
Orientadora: João Armando Dessimon Machado.

Coorientadora: Kelly Lissandra Bruch.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em
Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em
Agronegócios, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. condições climáticas. 2. vinhedo. 3.
agricultura biodinâmica. 4. trade off. 5. teoria da
contingência.. I. Dessimon Machado, João Armando,
orient. II. Bruch, Kelly Lissandra, coorient. III.
Título.

A todos àqueles que são atores e autores de sua história e não apenas
coadjuvantes...

AGRADECIMENTOS

Obrigado a todos os seres elementares!!!!

“A vida meramente intelectualizada não basta, ela não nos introduz em tais profundezas. É preciso ligarmo-nos a estas coisas. Afinal, a trama, o tecido da vida da natureza é tão fino e delicado, que não se deixa capturar pelas malhas grosseiras dos conceitos intelectuais”.

Rudolf Steiner (1861-1925)

RESUMO

O cultivo de vinhas caracteriza-se por um modelo de plantação permanente, que requer a renovação dos cuidados com a área de plantação, e os resultados podem indicar a necessidade de renovação da lavoura na safra seguinte, o que exige tomada de decisões na gestão da unidade de cultivo agrícola.

Este estudo propôs-se a saber como a identificação do perfil das características de qualidade do solo em práticas agrícolas de agricultura convencional e/ou biodinâmico pode contribuir na tomada de decisão relativa à escolha dos cuidados no cultivo agrícola de vinhas, tendo como objetivos: a) identificar as variáveis que interferem na tomada de decisão do agricultor na gestão das práticas agrícolas de cultivo; b) avaliar e comparar características de qualidade do solo de vinhedos no sistema de cultivo convencional e biodinâmico de viníferas Chardonnay, juntamente com áreas de mata nativa das proximidades dos vinhedos; c) estimar a suscetibilidade a impactos ambientais e possíveis processos de degradação do solo ocasionados no manejo do solo a partir dos sistemas e práticas de cultivo.

A amostra foi intencional com relação à escolha de 19 vinhedos do sistema de cultivo convencional e 07 de sistema cultivo biodinâmico de *Vitis vinifera* Chardonnay na região da serra gaúcha e serra sudeste do estado do Rio Grande do Sul. Para análise dos dados, foram utilizadas ferramentas da ciência econômica, a “teoria dos custos de oportunidade”, estudos da “filosofia antroposófica” que é a base para agricultura biodinâmica e, também, ferramentas que possibilitaram a realização de testes em laboratório para a análise do perfil das características de qualidade do solo. Os dados permitiram entender as questões relacionadas à equalização dos recursos naturais, econômicos e sociais na escolha do tipo do sistema de cuidados com o solo nos vinhedos que adotam sistema de tratamentos da agricultura convencional e/ou biodinâmica. Neste caso, os recursos naturais como os fatores clima e solo, e as questões econômicas, o fator demanda pelo produto, são os fatores que, de forma representativa, são os principais influenciadores na tomada de decisão do viticultor. As análises de laboratórios de solos de vinha Chardonnay do sistema de cultivo convencional apresentaram alterações importantes nas características químicas dos solos, porém, o sistema de

cultivo biodinâmico, foi identificado atributos semelhantes ao da vegetação natural, observadas na análise química de solo de mata nativa.

O estudo mostrou que a escolha do sistema de cultivo deve ser efetuada de forma responsável e, considerando as questões de sustentabilidade do sistema, que significa ter o entendimento de que tudo faz parte de um processo dinâmico e complexo, que requer mais do que apenas um conhecimento global dos fatos, ou seja, o alinhamento dos objetivos do negócio com os seus propósitos. Isto faz com que capacidade de racionalidade tenha uma amplitude de percepção em um raio de dimensão maior, permitindo o acesso a um número de alternativas que lhe garanta, no mínimo, escolhas que mantenham o alinhamento dos objetivos com os resultados esperados para a unidade de cultivo agrícola.

Palavras-chave: condições climáticas; vinhedo; agricultura biodinâmica; trade off; teoria da contingência.

ABSTRACT

The cultivation of vineyards is characterized by a permanent planting model, requiring renewal with the care of the planting area, and the results may indicate the need for renewal in the following crop, requiring decision-making in the management of the farm unit.

This study proposed to know how the identification of the profile of soil quality characteristics in conventional and/or biodynamic farming practices can contribute to the decision-making regarding the choice of care in the vineyards farming, having as objectives: a) to identify the variables interfering in the farmer's decision making in the management of agricultural cultivation practices; b) to evaluate and compare soil quality characteristics of vineyards in the conventional and biodynamic growing system of Chardonnay viniferous, system together with areas of native forest in the vicinity of the vineyards; c) to estimate the susceptibility to environmental impacts and possible soil degradation processes caused in soil management from the cultivation systems and practices.

The sample was intentional in relation to the choice of 19 vineyards of the system of conventional cultivation and 07 of system biodynamic cultivation of *Vitis vinifera* Chardonnay in the region of the *Sierra Gaucha* and Southeast *Sierra* of the State of Rio Grande do Sul. For data analysis, it was used economic science tools, the theory of opportunity costs", studies of the "anthroposological philosophy", which is the basis for biodynamic agriculture, and tools that made it possible to perform laboratory tests for the analysis of the profile of soil quality characteristics. The data made it possible to understand the issues related to the equalization of natural, economic and social resources in the choice of type of soil care system in vineyards adopting conventional and/ or biodynamic agriculture treatment system. In this case, the natural resources as the factors climate and soil, and economic issues, the factor demand for the product, these are the factors that in representative form are the main influencers in the decision making of the winegrower. Analysis of Chardonnay vine soils in the conventional cultivation system has shown significant changes in soil chemical characteristics, but the biodynamic cultivation system attributes similar to those of natural vegetation were observed, observed in the chemical analysis of native forest soil.

The study showed that the choice of the cultivation system should be made in a responsible way and, considering the sustainability issues of the system, which means having the understanding that everything is part of a dynamic and complex process, requiring more than just a global knowledge of the facts, but rather the alignment of the business objectives with their purposes. This makes the ability to rationalize have a wide perception in a larger dimension, allowing access to a number of alternatives that guarantee you at least choices maintaining the alignment of the objectives with the expected results for the agricultural unit.

Keywords: climatic conditions; vineyard; biodynamic agriculture; trade off; contingency theory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

Figura 1 - Regiões Produtoras de Viníferas - Brasil	22
Figura 2 - Regiões e dimensões de área de vinhedos viníferas no Rio Grande do Sul, 2015	23
Figura 3 - Regiões de Vinhedos que compõem a amostra da pesquisa	34
Figura 4 - Estrutura da tese.....	36

CHAPTER II – DECISION MAKING IN THE MANAGEMENT OF VINEYARDS CULTIVATION SYSTEMS

Figure 1 - Model Theoretical of Analysis (initial relationships).....	44
Figure 2 - : Behavior decisional	45
Figure 3 - Model Rational of the Making of Decision (cycles reinforcing)	47
Figure 4 - Making of the decision in Finance	49
Figure 5 - The model of decided- the Interface of the Sustainability of the System...60	
Graphic 1 - Correlation between the time of administration and the age of the managers amostrados.....	56
Graphics 2 and 3 - Correlation among what to Produce and "How to Produce; and "Correlation among what to Produce and "When it Produces."	59
Cloud 1 - Internal Variables: What to Produce	57
Cloud 2 - Internal Variables: How to Produce.....	58
Cloud 3 - How much to Produce? and Cloud 4 - When to Produce?	59

CAPÍTULO III - CHARACTERISTICS OF VINEYARD SOIL QUALITY IN THE CONVENTIONAL AND BIODYNAMIC CULTIVATION SYSTEM OF CHARDONNAY VINIFERS

Figure 1 - Map of the State of Rio Grande do Sul, and the region of Lower Slope of Northeast and Caçapava do Sul.....	71
Graph 1: Average soil pH values for different land uses.	74
Graph 2 - Average soil organic matter (MOS) levels for different land uses.....	75
Graph 3: Average Phosphorus levels in soil for different land uses.	76

Chart 4: Values of samples and centroids of land use types from discriminant analysis. MAT: natural forest; VBI: biodynamic vineyards; VCO: conventional vineyards. FD: discriminating function.....78

CAPÍTULO IV - *TRADEOFF* NO GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO NA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE VINÍFERA CHARDONNAY

Figura 1 - Processo decisório.....	86
Figura 2 - Variáveis intervenientes ao processo de decisão	88
Figura 3 - Sistema de causa efeito na tomada de decisão.....	90
Figura 4 - Racionalidade Limitada.....	92
Figura 5 - As variáveis em um contexto de processo decisório.....	99
Figura 6 - Modelo da tomada de decisão do sistema de cultivo na produção agrícola	105

LISTA DE TABELAS

CHAPTER II – DECISION MAKING IN THE MANAGEMENT OF VINEYARDS CULTIVATION SYSTEMS

Table 1 - Characterization of the properties of viníferas of the selected sample55

CHAPTER III- CHARACTERISTICS OF VINEYARD SOIL QUALITY IN THE CONVENTIONAL AND BIODYNAMIC CULTIVATION SYSTEM OF CHARDONNAY VINIFERS

Table 1-Mean and standard deviation for sulfúfur (S) contents and some micronutrients in soils of the Northeast Slope of Rio Grande do Sul, according to the type of use...77

Tabela 2- Comparison of land use classifications by field verification and discriminant analysis.79

CAPÍTULO IV - TRADEOFF NO GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO NA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE VINIFERA CHARDONNAY

Tabela 1 – Tradeoff dos viticultores na ponderação do Custo de Oportunidade de Produção..... 102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAB	Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica
ANOVA	Análise de Variância
CPRM	Comissão de Pesquisa em Recursos Minerais
CTC	Capacidade de Troca de Cátions
CVG	Cooperativa Vinícola Garibaldi
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FDs	Funções Discriminantes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAVIN	Instituto Brasileiro do Vinho
L. F. A.	Utilização de P-index em uma bacia hidrográfica através de técnicas de geoprocessamento
MAT	Solo de Mata Natural
MO	Matéria Orgânica
MOS	Matéria Orgânica do Solo
OIV	Organização Internacional da Vinha e do Vinho
pH	Potencial Hidrogeniônico
ROLAS SC-RS	Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos
SCBD	Sistema de Cultivo Biodinâmico
SCO	Sistema de Cultivo Orgânico
SCV	Sistema de Cultivo Convencional
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
V	Saturação por Bases
VBI	Valores de solos de cultivo Biodinâmico
VCO	Valores de Solos com Cultivo Convencional
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
SBD	Sistema de Cultivo Biodinâmico

LISTA DE SÍMBOLOS

Cu	Cobre
Mn	Magnésio
P	Fósforo
S	Enxofre
Zn	Zinco
Ca	Cálcio
Al	Alumínio
Mg	Magnésio

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO.....	18
1. PROBLEMATIZAÇÃO	20
1.1 OBJETIVO GERAL.....	25
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	26
1.4 JUSTIFICATIVA.....	26
2. BASE REFERENCIAL	28
3. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE ESTUDO.....	32
4. ESTRUTURA LÓGICA DA TESE	35
CHAPTER II – DECISION MAKING IN THE MANAGEMENT OF VINEYARDS CULTIVATION SYSTEMS	39
1. INTRODUCTION	40
2. LITERATURE REVIEW.....	43
2.1 DECISION MAKING	43
3. ADMINISTRATION OF THE SYSTEMS OF CULTIVATION OF VINÍFERAS	49
4. MATERIALS AND METHODS	52
5. ANALYSIS AND DISCUSSION.....	53
6. FINAL CONSIDERATIONS.....	61
REFERENCES.....	63
CHAPTER III- CHARACTERISTICS OF VINEYARD SOIL QUALITY IN THE CONVENTIONAL AND BIODYNAMIC CULTIVATION SYSTEM OF CHARDONNAY VINIFERS.....	68
1. INTRODUCTION	69
2. MATERIAL AND METHODS	70
3. RESULTS AND DISCUSSION.....	73
4. FINAL CONSIDERATIONS.....	79
REFERENCES.....	81

CAPÍTULO IV - TRADEOFF NO GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO NA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE VINIFERA CHARDONNAY.....	84
1. INTRODUÇÃO	86
2. TEORIA DA CONTINGÊNCIA NA CONVERGÊNCIA DA TOMADA DE DECISÃO	89
2.1 <i>TRADE-OFF</i> , UMA QUESTÃO DE RACIONALIDADE LIMITADA OU INTUIÇÃO?	93
2.2 A ESCOLHA DE VARIÁVEIS NO PROCESSO DECISÓRIO.....	94
3. TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DA UNIDADE DE CULTIVO	96
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	100
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO	101
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
REFERÊNCIAS.....	110
CAPÍTULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
REFERÊNCIAS.....	120
APÊNDICES	126

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

O final do século XX e início do século XXI, têm-se que a humanidade passa a ter uma maior preocupação quanto à disponibilidade de recursos naturais, efeitos climáticos, uso do solo e os seus efeitos na saúde, hábitos e condições de vida. A preocupação com a disponibilidade de recursos produtivos, fez parte da discussão dos pensadores da economia clássica como uma referência do século XVIII o pensamento de David Ricardo (1772-1823), que considerava que a agricultura estaria ligada à disponibilidade dos recursos naturais, ou seja, às formas do uso da terra e sua capacidade produtiva (RICARDO, 1996).

As transformações vêm ocorrendo com as práticas agrícolas por diversos fatores entre estes a proteção e conservação do meio ambiente, entre outros fatores, mudanças que requer escolhas no modo de trabalho na lavoura, o que provoca alterações nas práticas e técnicas de cultivo e transformações na paisagem natural do território.

Por outro lado, Boserup (1987) considera que afirma-se a necessidade da implantação de novas tecnologias como forma de aumentar a produção de alimentos e minimizar os efeitos negativos do uso do solo. Neste caso, a limitação do uso de recursos naturais passa a ser superada com o uso do progresso técnico na agricultura; isto significa que, terras antes com uma menor fertilidade, ao introduzir novas técnicas de cultivo, podem se tornar solos de melhor qualidade. Portanto, na percepção de Boserup (1987) a introdução de novas tecnologias pode contribuir para amenizar a dualidade: recursos escassos versus necessidades humanas ilimitadas.

Na percepção de Nelson e Winter (2009) a organização, mesmo fazendo uso de procedimentos de rotina, precisa ser inovadora, valendo-se de mecanismos de busca de informações, de estratégias que podem ser sancionadas (ou não) por critérios de escolhas que já foram estabelecidos pela empresa, configurando-se um comportamento de racionalidade limitada. Porém, mesmo nesta condição (de racionalidade limitada) há possibilidade de que uma organização seja inovadora (NELSON; WINTER, 2009). Simon (1947) define a organização, segundo o qual, a organização é um complexo sistema de comunicações e inter-relações existentes num grupamento humano.

Diante dessas possibilidades, para que o tomador de decisão execute as suas atividades de forma inovadora em um ambiente complexo, envolvendo questões econômicas e socioambientais, faz-se necessário um olhar sistêmico das alternativas, buscando escolhas que proporcionem estratégias de alinhamento entre as questões ambientais, interesses econômicos e financeiros, como também condições que permitam avaliar riscos e incertezas em um cenário globalizado e dinâmico, em que as tomadas de decisões passam a desencadear efeito sistêmico e de sincronicidade nas cadeias produtivas.

As escolhas na gestão dos recursos de produção e nas formas do uso do solo, sempre foram fundamentais para mensurar a capacidade e a longevidade do uso dos recursos naturais no atendimento das necessidades humanas. Também, outros pontos sempre foram e são, hoje, a preocupação de agricultores e da sociedade. São eles: a) a utilização de fertilizantes e agroquímicos; e b) resíduos industriais, residenciais e agrícolas. Em relação, a estas questões como decidir diante das adversidades e incertezas dos cenários.

O agricultor precisa fazer escolhas de sistemas de cultivo, que lhe garanta à longevidade da unidade agrícola e ao bem-estar e saúde dos seres vivos. Para isto, ele precisa cercar-se de informações e de conhecimento que lhe permita uma tomada de decisão que resulte em uma escolha ótima ou subótima. Considerando que uma alternativa é ótima se existir um conjunto de critérios que permitem que todas as alternativas sejam comparadas; uma alternativa subótima quando atende um mínimo de satisfação para as alternativas (MARCH e SIMON, 1958).

Assim, ocorre na tomada de decisão para a escolha do sistema de cultivo agrícola de vinhas, caracteriza-se por ser um processo complexo, que requer conhecimento e acompanhamento das ações. Neste sentido, faz-se necessário conhecer o comportamento dos gestores e o perfil das unidades de cultivo da videira.

O agronegócio da viticultura é uma atividade econômica difundida em esfera global, que denota particularidades e complexidade em sua cadeia produtiva, que vai desde a escolha do solo, do sistema de cultivo, das práticas agrícolas, até o processamento da uva na indústria. As particularidades requerem atenção do agricultor com as questões ambientais, sociais e econômicas.

Neste sentido, é necessário encontrar parâmetros e ferramentas que permitam de forma simples e eficiente gerenciar o vinhedo na escolha de sistemas

de cultivo, práticas e manejo que o leve a atingir o *trade-off*¹ de forma satisfatória. Porque, independente da organização ser virtual, física ou da área urbana ou rural, precisa estar estruturada, seja na lógica econômica, normativa ou no modelo comportamental de acordo com a fundamentação de Pfiffner (1960).

1. PROBLEMATIZAÇÃO

As organizações e instituições estão buscando soluções mais limpas e sustentáveis para o planeta, visto que o conceito de desenvolvimento sustentável é “atender as necessidades atuais sem comprometer as necessidades das futuras gerações” (BRUNDTLAND, 1987). Em 1981, introduzida pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), surge a necessidade de se entender a importância de ser ecoeficiente, ou seja, estabelecer conceitos para reduzir o impacto ambiental e promover a criação de produtos ou serviços ambientalmente sustentáveis (WBCSD, 2000).

Para Lopes (2012), as transformações que vêm ocorrendo em todo o mundo estão sendo absorvidas por muitos empreendimentos rurais, favorecendo excelentes possibilidades de negócios aos empreendimentos e aumentando a concorrência e a competitividade. Neste cenário, o agronegócio e, especificamente a viticultura, precisam atender uma demanda da indústria e do consumo para sistemas de produção que utilizem menos tratamentos químicos e procedimentos que causem desequilíbrio e estagnação dos nutrientes naturais do solo no cultivo de videiras.

Nas últimas décadas, a agenda dos setores ligados à viticultura, como o caso da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV), que regula o setor nas questões desde o plantio da vinha até a comercialização do vinho, mantém constantes discussões, estudos e pesquisas para aprimoramento de técnicas. Outra preocupação da OIV exposto em forma de resoluções e aprovadas durante o 39º Congresso Mundial da Vinha e do Vinho – OIV na cidade de Bento Gonçalves (OIV, 2016), se refere a como reduzir o uso de produtos químicos desde o plantio até a vinificação.

Em decorrência do evento foi realizada uma assembleia com os países membros presentes. Foram apresentadas 16 resoluções para o setor vitivinícola, entre essas, cinco contemplam princípios de sustentabilidade ambiental aplicados à

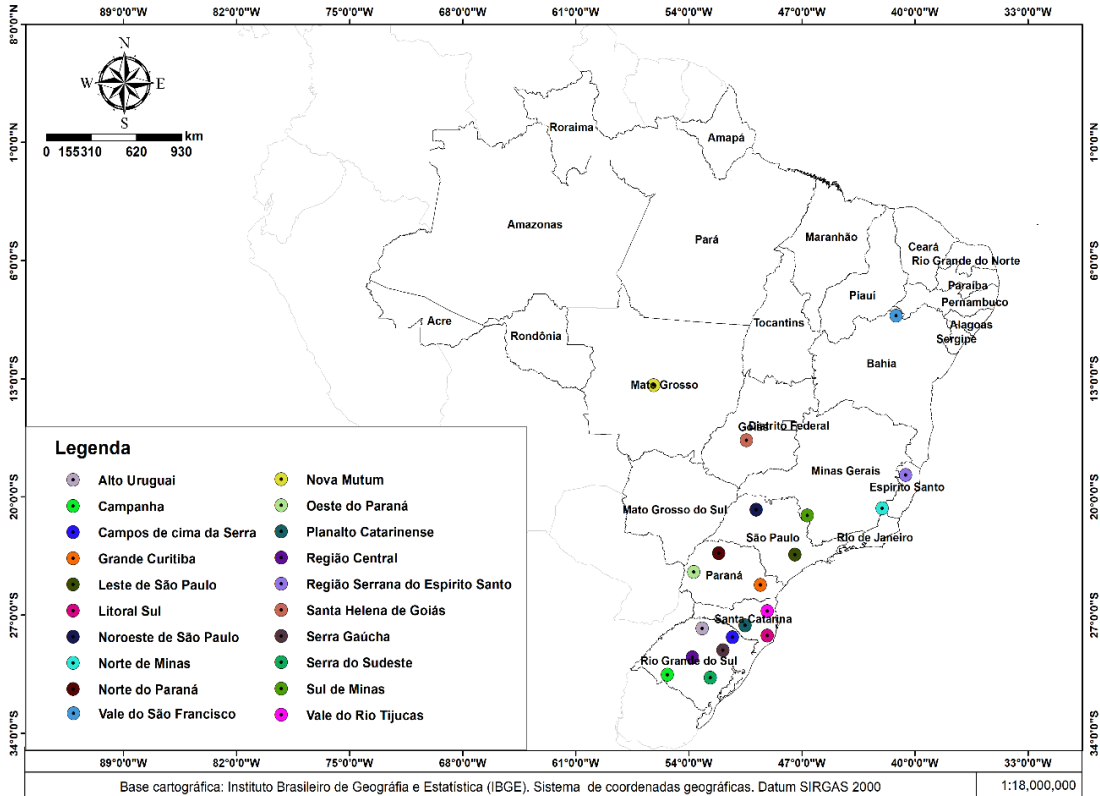
¹ *Trade off*, termo que significa uma decisão que consiste na escolha de uma opção em detrimento de outra.

vitivinicultura, ficando estabelecido que é necessário: a) integração dos aspectos sociais, econômicos e ambientais; b) respeito ao meio ambiente, levando em consideração a escolha do lugar de implantação do vinhedo e da vinícola; c) a gestão dos recursos naturais, a preservação da biodiversidade, a paisagem e a limitação da contaminação auditiva e atmosférica; d) uma vitivinicultura sustentável e sensível aos aspectos sociais e culturais; e) a manutenção da viabilidade econômica por meio da eficiência e da resiliência; e f) planejamento, avaliação, monitoramento, valorização do conhecimento e comunicação dos resultados para a sociedade (OIV, 2016).

No Brasil, o cultivo da videira iniciou-se em 1532, com Martin Afonso de Souza, na então Capitania de São Vicente, hoje, o estado de São Paulo. Inicialmente essa atividade era constituída somente de cultivares de *Vitis vinífera* procedentes de Portugal e Espanha. No estado do Rio Grande do Sul (ROSIER; LOSSO, 1997), a exploração vinícola se deu a partir do século XVII. Somente nas primeiras décadas do século XIX é que foram introduzidas as cultivares de *Vitis labrusca* cultivadas em diversas regiões do país, tornando-se a base para o desenvolvimento da viticultura comercial (PROTAS et al. 2002).

Atualmente a viticultura brasileira ocupa uma área de 79.094 hectare, (FIG. 1) e apresenta uma produção média de 1.499.353 toneladas, sendo que a área ocupada com vinhedos vem sofrendo alterações nos últimos anos (MELLO, 2017). De acordo com os dados contidos no cadastro vitícola da EMBRAPA (2017), a tendência iniciada em 2013 segue em 2015 mostrando uma redução de 1,83% na área plantada no país a cada ano subsequente.

Figura 1 - Regiões Produtoras de Viníferas - Brasil

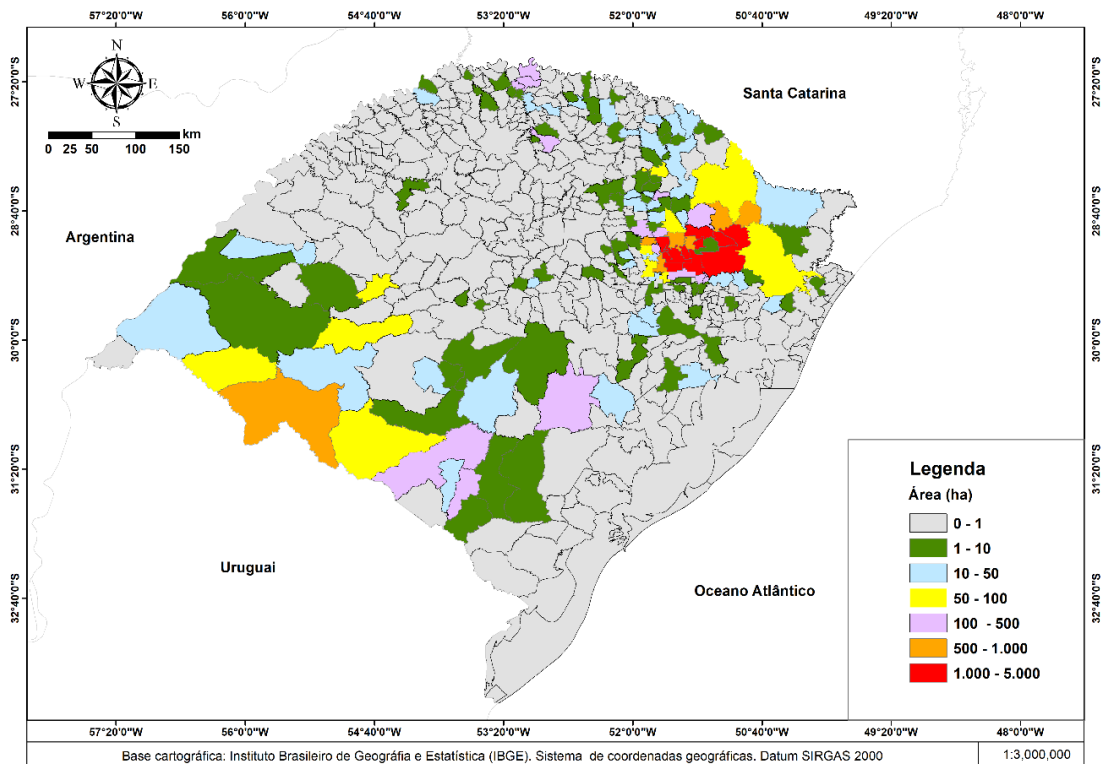


Fonte: IBGE (2019)

No estado de São Paulo, houve uma redução de 12,79% na área plantada em 2014 e de 5,86% em 2015. Contudo, a maior redução de hectares com videiras ocorreu no estado do Paraná, 13,98 %, enquanto que o Rio Grande do Sul e Santa Catarina apresentaram uma redução da área em 0,51% e 0,98%, respectivamente. Já no Nordeste, a área cultivada com videiras permaneceu praticamente a mesma de 2014, sendo que a da Bahia foi levemente reduzida em 0,10%, e o estado de Minas Gerais vem mostrando um aumento de 10,91% na área plantada (MELLO, 2017).

O estado do Rio Grande do Sul tinha, em 2018, 48.330 hectares de vinhedos (FIG.2). O tamanho médio das propriedades no Estado do Rio Grande do Sul é de 17,5 hectares, em que 15 mil famílias gaúchas se dedicam à produção de vinhas, sendo que os locais de concentração de cultivo de vinhas no Rio Grande do Sul são as regiões da Campanha, Serra do Sudeste, Campos de Cima da Serra, Vale Central e Serra Gaúcha. O processamento de aproximadamente 600 mil toneladas de uvas é feito por 670 vinícolas da região. Além disso, o Rio Grande do Sul é responsável por 90% da produção de vinho, por 85% da produção de espumante e por 90% da produção de suco de uva no país (IBRAVIN, 2018).

Figura 2 - Regiões e dimensões de área de vinhedos viníferas no Rio Grande do Sul, 2015



Fonte: Elaborado com base no IBRAVIN (2018)

Para Lazzarotto e Mello (2014), a viticultura ainda é uma fonte importante para a sustentabilidade econômica das pequenas propriedades rurais no país. A extensão média que ocupa as propriedades na região da Serra Gaúcha é de 2,81 hectares, e, com o avanço do cultivo na região da Campanha Gaúcha, as propriedades aproximam-se de 95 hectares até 564 hectares de áreas com vinhedos (FIG.2).

A safra de 2017, segundo o IBRAVIN (2018), contabilizou uma produção de 750.612.622 quilogramas de uva que ingressaram nas vinícolas gaúchas. Desse

total, 89,6% foram de uvas americanas e híbridas e 10,4% de uvas *Vitis viniferas*. As *Vitis vinifera* L. tornam-se de grande interesse econômico, principalmente devido ao seu uso como matéria prima para a fabricação de vinhos finos e outros derivados, possibilitando ao viticultor um maior valor agregado à produção (YANG; MARTINSON; LIU, 2009).

As condições climáticas do sul do Brasil, muitas vezes pode ser um dos fatores que podem contribuir para comprometer o teor da boa qualidade das viníferas. Isto, deve-se períodos com muitas chuvas, granizos e dias com muita umidade e de muito calor, principalmente os meses de formação fruto e do amadurecimento, período este que ocorre a aquisição do grau de açúcar, determinando assim a sua acidez. Este é um período, que muitos viticultores recorrem aos tratamentos com herbicidas e fungicidas para conter algumas pragas, ocasionadas pelas condições climáticas não propícias a esta fase da vinha.

Neste caso, a tomada de decisão nas escolhas das ações que melhor atendem as necessidades e condizente com o sistema de cultivo adotado requer conhecimento técnico e cognitivo, como também domínio dos vieses que pode ocasionar influência na decisão. Portanto, as escolhas efetuadas pelo viticultor ou do suporte técnico em antecipar a colheita, que pode reduzir o período de maturação da uva e/ou fazer o uso de correções químicas para ajustes dos problemas provocados pelas intempéries climáticas, podem ocasionar impactos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana. Os impactos potenciais, também estão relacionados à biodiversidade, via comprometimento da qualidade do solo, da água e do ar (BENEDETTO, 2013).

Diante do exposto, faz-se necessário conhecer o modelo comportamental de viticultores para compreender a lógica econômica adotada, para estabelecer o alinhamento com o modelo normativo e, assim, se adaptar aos novos desafios e novos sistemas de cultivo de videiras e, para isto, faz-se necessário tomar decisões em um cenário dinâmico e complexo. Neste sentido, Rossing, Meynard e Van Ittersum (1997), Romera et al. (2004) e Bergez et al. (2010) advertem que é fundamental a atenção quanto às escolhas, pois as limitações de tempo e custo podem conduzir a incertezas devido a limitações de informações disponíveis.

Para Bertalanffy (1995), o sistema de produção é composto pelo conjunto de sistemas de cultivo e/ou de criação no âmbito de uma propriedade rural, definidos a partir dos fatores de produção (terra, capital e mão de obra) e interligados por um

processo de gestão. Em função disto, o viticultor precisa buscar sistemas de produção que lhe possibilite amenizar as adversidades no uso do solo no cultivo de vinhas, como vem sendo o uso de práticas agrícolas que possam promover a recuperação e a conservação do ecossistema.

Assim, considerando o contexto acima, o tema desta tese está na tomada de decisão dos agricultores na gestão do uso do solo da unidade agrícola em territórios de solos com características heterogêneas. A tomada de decisão na unidade agrícola indica que o ponto condutor de todos os questionamentos em relação às alternativas, está no solo de cada território, ou seja, as informações apontam para análise dos tipos de solo por meio do mapeamento; análises físicas e químicas, para efetivar as escolhas do sistema de cultivo, do manejo e a prática agrícola. O apoio técnico por meio do poder público, de associações e cooperativas é necessário e importante para auxiliar no uso de ferramentas técnicas para tomada de decisão na gestão da área de cultivo.

Para Pedneault e Provost (2016), o cultivo de vinhas pode ocasionar uma alta perda de solo e água, ocasionando muitas vezes erosão, sendo assim, considerada uma prática agrícola de alto impacto ambiental. Logo, o manejo adequado dos solos agrícolas faz-se necessário, uma vez que as práticas de preparo e os sistemas de cultivos interferem de modo significativo nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo em cultivo de videiras (LISBOA et al., 2012). Diante do exposto, a questão central do presente estudo foi:

Como a identificação do perfil das características de qualidade do solo em práticas agrícolas de agricultura convencional e/ou biodinâmica pode contribuir na escolha dos cuidados no cultivo agrícola de vinhas?

Para responder à questão de pesquisa estabeleceram-se os seguintes objetivos para orientar o desenvolvimento do estudo.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as variáveis que interferem na tomada de decisão na gestão do cultivo do solo nos sistemas de práticas agrícolas convencional e biodinâmica para produção de viníferas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar as variáveis que interferem na tomada de decisão do agricultor na gestão das práticas agrícolas de cultivo;

- b) Avaliar e comparar as características de qualidade do solo de vinhedos no sistema de cultivo convencional e biodinâmico de viníferas *Chardonnay*, juntamente com áreas de mata nativa, nas localidades onde existem os vinhedos;
- c) Estimar a suscetibilidade a impactos ambientais e possíveis processos de degradação do solo ocasionados no manejo do solo a partir dos sistemas e práticas de cultivo.

1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A seleção da amostra foi intencional na escolha de agricultores que cultivassem uvas Chardonnay com sistema de manejo do solo convencional e/ou biodinâmico, para produção de vinificação. Alguns dos viticultores selecionados realizam a entrega de sua produção à Cooperativa Vinícola Garibaldi (CVG). A empresa está em fase da conversão de alguns vinhedos com uso de cuidados com o solo e com o cultivo de sistema convencional para uso de cuidados do sistema biodinâmico. Foi selecionado para compor a amostra do cultivo biodinâmicos, vinhedos que não entregam a produção de uvas à CVG, porém, estão também em processo de ajuste de seus cultivos convencionais migrando para o sistema biodinâmico no manejo das vinhas.

Com este procedimento resultou uma amostra de 19 vinhedos do sistema de cultivo convencional e sete do sistema de agricultura biodinâmica na região da Serra Gaúcha e um vinhedo biodinâmico está na Serra do Sudeste do estado do Rio Grande do Sul. Sendo que dois dos viticultores que compõe a amostra do biodinâmico entregam a sua produção na CVG e os demais processam a sua produção em em suas propriedades, alguns em escala empresarial e outros uma produção doméstica. Em relação aos produtores que fazem o uso do sistema de cultivo convencional, todos os participantes fazem a entrega das uvas para processamento na CVG.

1.4 JUSTIFICATIVA

Nas decisões do agricultor quanto à escolha de sistemas de cultivo, faz-se necessário o conhecimento das necessidades ambientais, sociais, econômicas e culturais para que as opções conduzam à integração entre solo, planta, animais e

ser humano, formando um ecossistema equilibrado e produtivo (STEINER, 2010). Também é importante a preservação dos estoques de capital natural para garantir o uso adequado do solo, para assegurar a disponibilidade futura de recursos naturais.

Isto requer informações adequadas do solo de plantio pontuais para efetuar escolhas também adequadas no seu manejo, sendo que estas ações terão reflexo na produção e serão determinantes na longevidade deste solo em uso, isto vai depender das variáveis consideradas na percepção cognitiva e do conhecimento técnico dos atores envolvidos no processo decisório na lavoura. Em virtude disso, buscou-se alinhar a análise de solo (com o uso de ferramentas técnicas em laboratório) com a capacidade de tomada de decisão do gestor na sua capacidade cognitiva.

O interesse em estudar a tomada de decisão frente às escolhas de manejo do solo se dá em função de que é um tema pertinente devido à necessidade de fazer a alocação de recursos naturais escassos de forma eficiente. O fato de conhecer as características do solo da unidade de produção permite ao agricultor fazer escolhas para o melhor uso da capacidade de produção do solo, e assim obter melhores resultados ótimos ou subótimos na mensuração do custo de oportunidade na decisão por sistemas de cultivo convencional e/ou biodinâmico.

Além disso, a preocupação com as questões ambientais vem ao encontro de identificar as características do tomador de decisão, quais os mecanismos influenciadores nas suas escolhas para o cultivo de videiras. A teoria da tomada de decisão nas teorias da “Racionalidade Limitada” (SIMON, 1979a), e na “Administração Empírica” (PFEFFER; SUTTON, 2007), fazem contraponto com os conhecimentos da filosofia da antroposofia que é a base para a agricultura biodinâmica intitulada por Rudolf Steiner (1861-1925).

O interesse em compreender os resultados da agricultura biodinâmica aplicada ao cultivo de videiras se dá em função do tema ser emergente na academia, com potencial para ser abordado e debatido na formação de graduandos e pós-graduandos. Possibilitando assim, entendimento e desmitificação com o auxílio de pesquisas acadêmicas, conforme o Rudolf Steiner (1861-1925), “...ciência que se abre para as grandes conexões universais.”

De cunho pessoal, a justificativa para proceder este estudo deve-se à trajetória profissional da autora como bacharela em Ciências Econômicas, no estudo do turismo do vinho no Vale dos Vinhedos durante o mestrado, seguido de pesquisas

no desenvolvimento regional do Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul, nas áreas temáticas da economia agrícola, turismo do vinho, turismo rural e pesquisa socioeconômica.

De forma mais abrangente, o estudo se justifica por mostrar a discussão de elementos teóricos importantes para o agronegócio em geral como: a tomada de decisão, o *trade-off* dos sistemas de cultivo na unidade agrícola, proporcionando uma pesquisa sistêmica e multidisciplinar diante das complexidades do tema e o uso de ferramentas técnico-científicas de demais áreas das ciências sociais e exatas.

2. BASE REFERENCIAL

A discussão aqui realizada buscou fundamentação nas teorias da “Racionalidade Limitada” (SIMON, 1979a) e na “Administração Empírica” (PFEFFER; SUTTON, 2007). Quanto às características do tomador de decisão foram consideradas as informações acessadas para efeito de ponderação nas escolhas de sistemas e práticas de cultivo na condução do vinhedo e, em particular, avaliar “o que fazer” e “como fazer”, que fazem parte da estrutura de Vereijken (1997).

Nesta linha de pensamento, a discussão desta tese está centrada em um conjunto de autores que auxiliam no entendimento dos comportamentos cognitivos e empíricos em uma unidade agrícola produtiva sendo estes: Rossing, Meynard e Van Ittersum (1997), Romera et al. (2004), Bergez et al. (2010) que por sua vez pedem a atenção quanto às escolhas, pois as limitações de tempo e custo podem conduzir a incertezas devido a limitações de informações disponíveis.

Inicia-se registrando que há estudos que chamam a atenção para o uso de tecnologias que disponibilizam ao gestor informações que o levem a escolher as melhores alternativas para uma decisão ótima ou subótima ao encontro dos resultados esperados, por exemplo: Pfeffer e Sutton (2007) Vereijken (1997); Pugh et al. (1969); e Blau e Schoenherr (1971). Adicione-se os estudos de Woodward (1958) e Perrow e Schwartz (1972) que chamam a atenção para a natureza da incerteza do macroambiente da gestão. Bem como Thompson (1967), que considera relevante avaliar a base das estruturas em que as organizações estabelecem as suas conexões e estão alinhadas.

Por sua vez Burns e Stalker (1961) chamam a atenção para as conexões internas na organização que podem servir de referência para encontrar elos de

fortalecimento diante das incertezas do macroambiente. Contudo, os autores Lawrence e Lorsch (1973); White (1995), Hassall, Kristiansen e Taji (2005), Badgley et al. (2007), Seufert, Ramankutty e Foley (2012), Rossing, Meynard e Van Ittersum (1997), Romera et al. (2004), Bergez et al. (2010) consideram que a incerteza pode ser uma consequência de limitações ao acesso de dados ou a ferramentas eficientes para o processamento de dados, como também, quanto à disponibilidade de auxílio de técnicos agrícolas para que possam auxiliar na avaliação de laudos técnicos e no planejamento da gestão na propriedade agrícola.

O processo decisório é considerado complexo e multifatorial, e de acordo com Simon (1979b), é preciso ser construído de uma forma diferente daquela proposta pelos economistas clássicos, que consideravam o homem um ser racional na sua plenitude e de forma continuada, sem que este homem pudesse estar em um meio ambiente exposto a inúmeros vieses cognitivos que afetam a tomada de decisão.

Para Simon (1997), a dinâmica da tomada de decisão é sustentada ao longo do tempo por meio de uma sequência contínua de decisões interrelacionadas e resultam na operacionalidade da gestão. Nesta mesma linha de entendimento, para Martin, Martin-Clouaire e Duru (2013) as escolhas do decisor precisam garantir a manutenção de resultados positivos na unidade agrícola. Como também para Waldin (2016), Turinek et al. (2009), Carpenter-Boggs, Kennedy e Reganold (2000) e Reeve et al. (2005) chamam a atenção para efetuar o planejamento do sistema de cultivo, considerando as demandas em seu ciclo produtivo.

Villanueva-Rey et al. (2014), Tonietto (2001) e Van Leeuwen et al. (2004) concordam que o planejamento é essencial, mas isto requer conhecimento e gerenciamento dos recursos produtivos, entre estes o solo da unidade agrícola, as suas características químicas e o seu perfil de produtividade. Com estas informações técnicas de dados do solo, o gestor tem a possibilidade de efetuar escolhas com informações técnicas, reduzindo assim as influências dos vieses cognitivos na opção do sistema de cultivo, manejo e práticas agrícolas. Neste sentido, o agricultor faz o uso de estratégias de produção com uso de uma ferramenta tática de gestão para operacionalizar as ações na lavoura.

Isto, significa transformar a propriedade em um organismo agrícola, como o caso da agricultura biodinâmica que precisa planejar as suas entradas e saídas em um sistema agrícola que requer equilíbrio da biodiversidade. A filosofia que converge à agricultura biodinâmica introduzida por Rudolf Steiner (1861-1925) nos seus oito

encontros com agricultores na propriedade rural em Koberwitz, em 1924, que tem sua base na Antroposofia. Esta não se limita a afirmar e a expor resultados, mas indica seu método e o caminho cognitivo que deve ser seguido para alcançar o conhecimento dos fatos expostos, nunca exigindo a crença sem a comprovação dos fatos ou dos fenômenos (LANZ, 2005).

Os ensinamentos da Antroposofia objetivam levar a novas capacidades de sentir como o ponto de partida para processos individuais de avaliação e para a tomada de decisão (SELG, 2016). Steiner (2010) adverte que "...a coisa mais importante é fortalecer o próprio senso de responsabilidade". Isto mostra que o agricultor precisa fortalecer o senso de responsabilidade e o autoconhecimento de suas capacidades cognitivas na condução de suas avaliações e escolhas no manejo do solo nos sistemas de produção agrícola, sendo que todos os ensinamentos empíricos devem ser testados em campo, conforme afirma Steiner (2010): "... Se as afirmações forem, subsequentemente testadas, certamente a terão confirmadas".

Na agricultura biodinâmica, para Steiner (2010), o modo de decidir é peculiar a cada pessoa, vai depender do sentimento e o desenvolvimento de cada indivíduo e como este percebe a natureza do processo no sistema de cultivo, aqui pode-se citar as decisões do agricultor na elaboração dos preparados biodinâmicos, para aplicação no tratamento do solo e das culturas. A agricultura biodinâmica é considerada um manejo sustentável ambientalmente para a produção de vinhas e outros cultivos, que proporciona harmonia com o ecossistema de acordo com estudos de Villanueva-Rey et al. (2014); Zaher, Higgins e Carpenter-Boggs (2016); e Chiusano et al. (2015).

Porém, alguns aspectos da gestão biodinâmica do vinho e da vinha são baseados em princípios da filosofia Antroposófica ou considerada por Steiner (2010) como ciência espiritual, que ainda não reconhecida como uma ciência estabelecida. Ainda é difícil validar cientificamente alguns princípios biodinâmicos que tem a sua base na antroposofia (CARBONNEAU; CARGNELLO, 2019). Para os praticantes da biodinâmica, a saúde do solo é tão importante quanto a qualidade nutricional, representando a reputação ecológica de que os métodos biodinâmicos desfrutam (STEINER, 2010).

Porém Cerutti et al. (2010) e Cerutti et al. (2011) advertem que ainda não há um consenso entre os produtores sobre qual sistema de cultivo escolher e qual o mais adequado ambientalmente. O ponto unânime entre os produtores, órgãos

reguladores e as agências de pesquisa do setor vitivinícola, é a necessidade latente de minimizar e ou reduzir o uso de tratamentos químicos e sintéticos na vitivinicultura para o bem do solo e também da saúde do ser humano.

Em um contexto, que o gestor passa a preocupar-se com a relevância dos resultados das condições ambientais e a produtividade do vinhedo. Isto também está em consonância com a resolução da FAO 2025 (TACON; METIAN, 2015), programa de sistema de produção mais limpa, em que a OIV (2016), considera pertinente a redução de agrotóxicos na viticultura, requerendo do agricultor decisões pautadas nas questões da sustentabilidade do meio ambiente e o gestor agrícola que não tiver a capacidade de avaliar as alternativas de acordo com o mercado poderá correr o risco de uma gestão com incertezas na sustentabilidade do vinhedo.

Para que o tomador de decisão execute as suas atividades de forma adequada e satisfatória em um ambiente dinâmico e complexo e, paralelamente, que envolve questões econômicas e socioambientais, faz-se necessário um olhar sistêmico e estratégico do todo, diante das alternativas possíveis, buscando escolhas que proporcionem o alinhamento entre questões institucionais e empíricas, como também condições que permitam avaliar riscos e incertezas em um cenário globalizado e dinâmico, em que as decisões passam a desencadear efeito sistêmico no segmento produtivo.

3. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE ESTUDO

As práticas agrícolas na condução de vinhedos mais utilizadas e conhecidas no Brasil são: a) sistema convencional (SCV), que se caracteriza pelo uso de fertilização química para o melhoramento da capacidade de fertilidade e nutrição do solo; b) sistema de cultivo orgânico (SCO), sendo os seus tratamentos realizados com uso de adubação orgânica, podendo ser um processo para o melhoramento e desintoxicação do solo e do ambiente para a introdução do sistema de cultivo biodinâmico em alguns vinhedos; e c) sistema de cultivo biodinâmico (SBD) faz o uso de preparados biodinâmicos, são compostos à base de produtos vegetais, animais e minerais, que visam promover determinados processos de nutrientes no solo, adubos orgânicos e plantas, mas também, busca o auxílio do equilíbrio da natureza e das forças cósmicas, com o uso do calendário astrológico (EMBRAPA, 2018).

O interesse em novas práticas e sistemas de cultivo de viníferas de menor impacto ambiental e com melhores resultados na qualidade de um bom vinho e com características do local de plantio da vinha vem despertando o interesse em todos os segmentos ligados à viticultura, desde pequenos produtores até as grandes empresas vitícolas com produção em escala industrial. Paralelamente, do lado da demanda, estão se formando novos comportamentos dos apreciadores da bebida que buscam um vinho único, que seja capaz de surpreender e contar uma história em suas características olfativa, gustativa e visual de seus territórios de origem.

Contudo, também é recorrente a busca de sistemas que permitam um melhor uso das qualidades e da fertilidade do solo nas regiões de cultivo de videiras, que em muitas regiões mostra-se um solo saturado por metais pesados que estão na composição de alguns tratamentos utilizados de forma constante e repetitiva para cuidar da lavoura de vinhas na região da Serra Gaúcha.

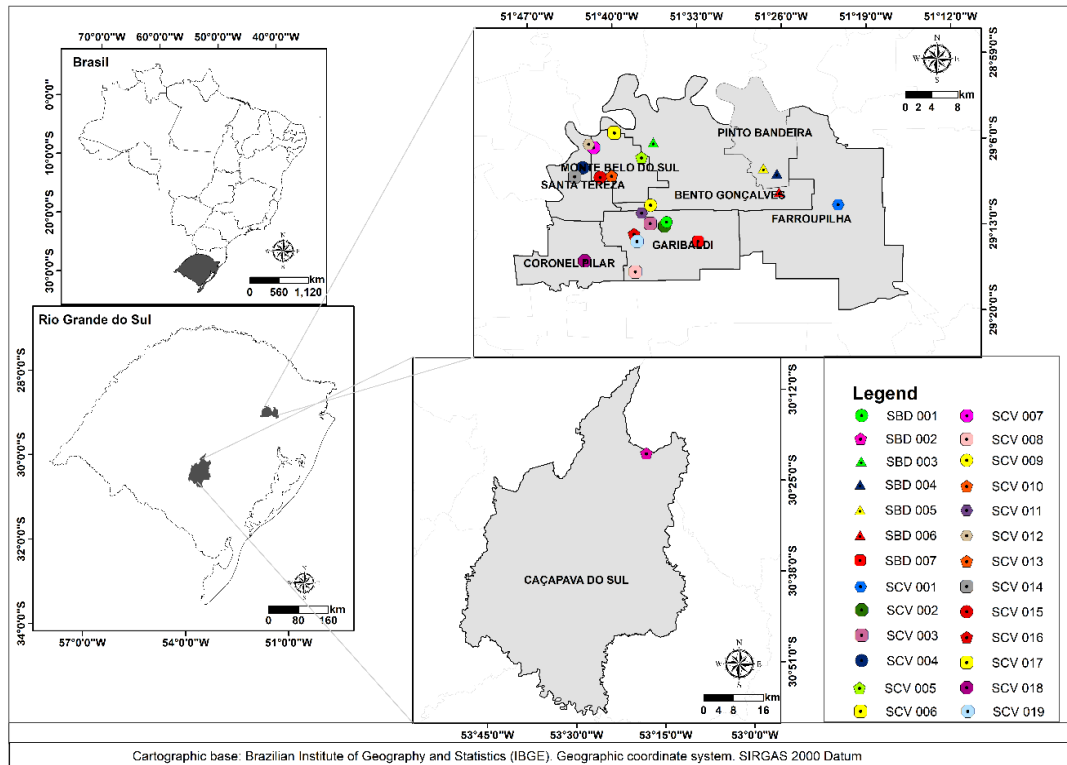
Lopes (2012) mostra que as transformações nos sistemas de cultivo e manejo por práticas agrícolas mais sustentáveis ambientalmente vêm ocorrendo no mundo de forma geral, como também sendo absorvidas por muitos empreendimentos rurais que buscam a redução de agrotóxicos em suas plantações. Neste sentido, favorece excelentes possibilidades e também uma melhor competitividade no mercado de alimentos livres de tratamentos químicos. O agronegócio vem buscando contemplar

pesquisas e estudos que permita comprovar dados e resultados científicos, para a aplicabilidade de novas técnicas para a gestão do solo da unidade agrícola faça o uso de recursos de forma ambientalmente correto e sustentável.

No presente estudo, foi definida uma amostra intencional (Figura 3) de vinhedos com viníferas Chardonnay que estão localizados geograficamente na região da Serra Gaúcha e Serra do Sudeste do estado do Rio Grande do Sul. Sendo 19 vinhedos com sistema de cultivo convencional que está identificado no mapa (Figura 3) com a legenda “SCV” e sete vinhedos com o sistema de cultivo biodinâmico, nomeados (Figura 3) como “SBD”. A região da Serra Gaúcha apresenta um relevo predominantemente ondulado à fortemente ondulado, caracterizando uma transição entre o chamado “Planalto Gaúcho” e a Depressão Central. A vegetação é composta por Floresta Estacional Semidecidual com algum contato com Floresta de Araucárias. A litologia é formada por rochas basálticas da Formação Serra Geral, porém, em cotas mais altas, é comum a ocorrência de rochas mais ácidas, como o Riólito e o Dácito.

Um dos vinhedos de cultivo biodinâmico está localizado na região da Serra do Sudeste, mais a oeste do estado (Figura 3), onde predominam os granitos e rochas metamorfizadas, como metatufo e metaandesito (CPRM, 2006). Na região da encosta superior do nordeste do Rio Grande do Sul existe uma grande diversidade de solos. Entre eles podem ser encontrados neossolos, argissolos e cambissolos que estão sendo utilizados satisfatoriamente para a viticultura (FALCADE; MANDELLI, 1999).

Figura 3 - Regiões de Vinhedos que compõem a amostra da pesquisa



Fonte: Elaborado com base no IBGE (2019)

A região da Serra Gaúcha no Rio Grande do Sul é considerada uma das mais importantes na produção vitivinícola nacional. Em Garibaldi, um município desta região, se localiza a Cooperativa Vinícola Garibaldi (CVG), que conta com um quadro de 400 famílias associadas, sendo 236 produtoras de uvas (VINÍCOLA GARIBALDI, 2016). A safra de 2018 da CVG de 900 hectares de área cultivada e a quantidade colhida e entregue foi de 20 milhões de quilos de uvas. O atual presidente, Oscar Ló, descreve que a “Cooperativa Garibaldi conta com a dedicação e o trabalho de famílias agricultoras que tiram da terra o seu sustento e confiam na cooperativa para construir um futuro para suas famílias e deixar um legado para as próximas gerações” (VINÍCOLA GARIBALDI, 2018).

A exemplo de ações mais limpas e seguras na produção de viníferas, a CVG, vem promovendo projetos para o desenvolvimento de sistemas de cultivo, de baixo impacto ambiental com os seus associados e colaboradores, para possibilitar informações e disseminação do conhecimento de técnicas e manejo que, contribuam para o uso adequado do solo e dos recursos naturais. Um dos projetos incentivados pela CVG é o sistema de cultivo com o uso de práticas agrícolas da agricultura biodinâmica da filosofia de Rudolf Steiner (STEINER, 2010) para o manejo de *Vitis*

vinifera da variedade *Chardonnay* para elaboração de vinho para espumantes, que vem recebendo uma ótima avaliação por especialistas e em concursos nacionais e internacionais dos espumantes brasileiros da Serra Gaúcha. Sendo que dois dos viticultores que adotam as práticas da agricultura biodinâmica, que compõem a mostra do presente estudo entregam a sua produção de uvas na CVG. Sendo que os demais viticultores de SBD participantes desta pesquisa processam a uva em suas cantinas e vinícolas próprias.

O uso das práticas da agricultura biodinâmica vem sendo propagado aos viticultores da região da Serra Gaúcha e Serra do Sudeste do estado do Rio Grande do Sul na forma da realização de atividades de formação e oficinas com técnicos para a elaboração dos compostos e tratamentos fitoterápicos para serem utilizados no solo e nas plantações durante a desintoxicação do solo para troca de manejo e também na condução do vinhedo.

O cuidado com o solo no processo de conversão é importante, pois a qualidade do mesmo tem grande influência sobre a qualidade das uvas e em consequência do vinho. A videira tem capacidade de adaptar-se a diversos tipos de solos, com exceção dos úmidos e encharcados. Os solos devem ser ricos em matéria orgânica, os melhores são aqueles de textura média. O clima deve ser seco com temperaturas entre 10°C e 40°C.

Para Doran e Parkin (1994) e Doran e Jones (1994), a boa qualidade de um solo significa “capacidade de um solo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado para sustentar a produtividade de plantas e animais...”. Portanto, que o viticultor precisa tomar decisões para efetuar as escolhas do sistema de cultivo que melhor se adapta ao perfil e às características do solo, fazendo as suas considerações em relação ao *trade-off* no planejamento da sua unidade produtiva.

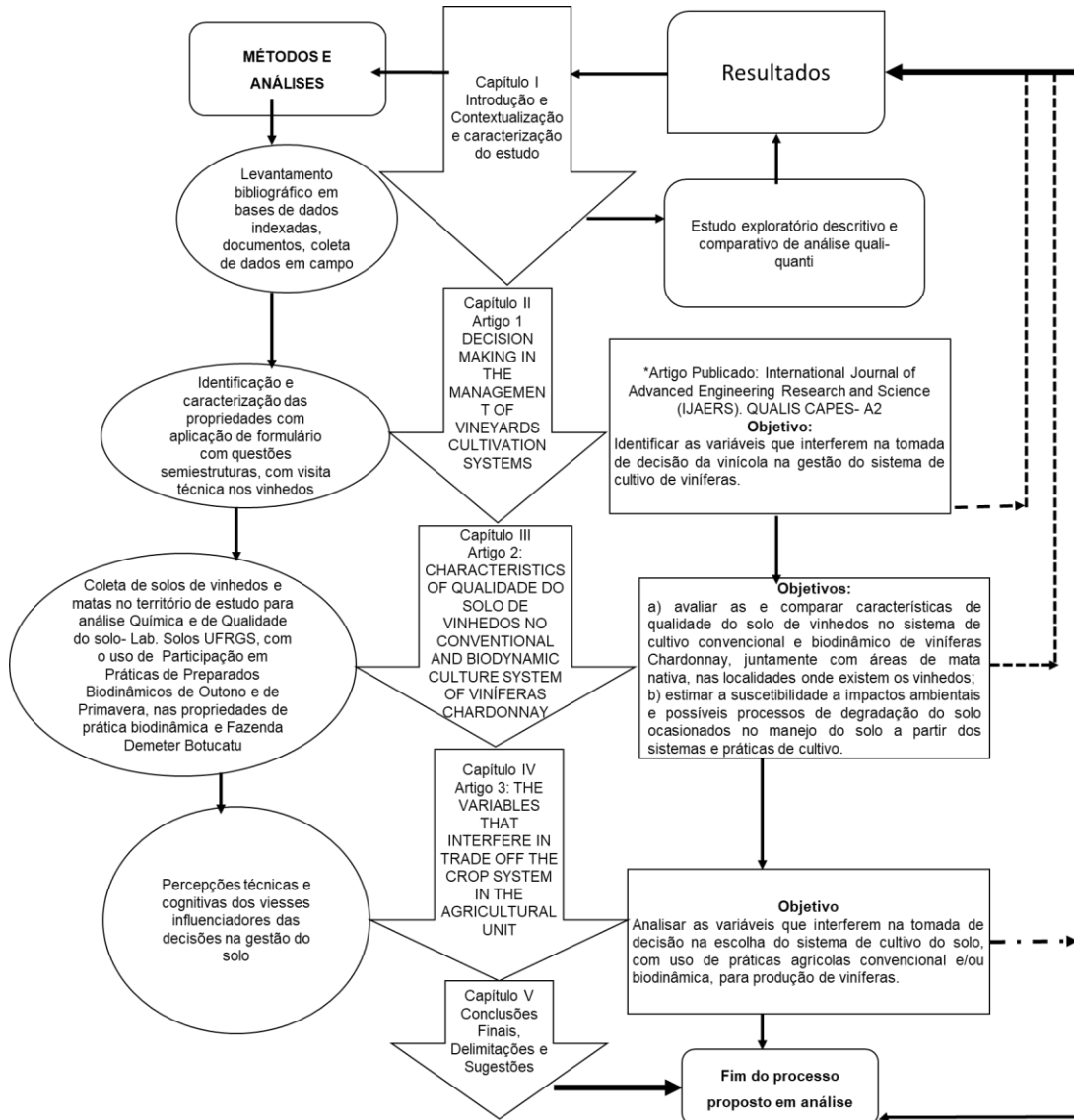
4. ESTRUTURA LÓGICA DA TESE

A base metodológica estruturante da tese foi o estudo exploratório, descritivo e comparativo com a escolha de uma amostra intencional e de análise qualitativa com uso de ferramentas do NVIVO® para análise do que foi identificado com as entrevistas com os viticultores em suas propriedades, em seguida a realização de testes com auxílio do SSPS® e para efetuar a análise quantitativa dos dados obtidos de laudos laboratoriais das amostras de solos coletadas na área de estudo, que

possibilitou testes quantitativos para interpretação e verificação de relações nos resultados.

Esta tese está organizada em cinco capítulos, conforme a Figura 4:

Figura 4 - Estrutura da tese



Fonte: Elaboração própria (2020)

Capítulo I: apresenta a contextualização do estudo e a problematização com os seus objetivos, justificativa, referencial que sustenta a discussão e a caracterização da amostra participante da pesquisa.

Capítulo II: O objetivo do artigo um que faz parte desta tese consiste em caracterizar a tomada de decisão do viticultor na gestão do sistema de cultivo de vinhedos. Aqui foram analisadas as características da escolha em sistemas de

cultivo convencional e biodinâmico de viníferas. As teorias da fundamentação teórica foram “Racionalidade Limitada” (SIMON, 1979a) e “Administração Empírica” (PFEFFER; SUTTON, 2007). Foram consideradas as informações acessadas para efeito de ponderação, avaliando “o que fazer” e “como fazer” e concluindo que para a tomada decisão é preciso gerenciar informações e para isto requer comprometimento e alinhamento de objetivos e resultados da cadeia produtiva, fazendo o uso da metodologia da economia clássica dos custos de oportunidade de produção.

Capítulo III: Os objetivos do segundo artigo aqui consistiu em: a) avaliar e comparar características de qualidade do solo de vinhedos nos sistemas de cultivo convencional e biodinâmico de viníferas *Chardonnay*, juntamente com áreas de mata nativa, nas localidades onde existem os vinhedos; b) estimar a suscetibilidade a impactos ambientais e possíveis processos de degradação do solo ocasionado no manejo do solo a partir dos sistemas e práticas de cultivo. Para atender os objetivos propostos realizou-se coleta de solos em vinhedos com o uso de práticas agrícolas convencional e biodinâmica e solo de mata nativa sem ação antrópica. Os laudos técnicos mostraram alterações importantes nas características químicas dos solos. Os efeitos foram basicamente relacionados ao uso de corretivos e fertilizantes, especialmente aqueles de maior solubilidade e disponibilidade mais rápida para as plantas. Foram os casos do pH, maiores em Valores de Solos com Cultivo Convencional (VCO), assim como os teores de P, Cu e Zn, estes últimos podendo inclusive gerar toxidez e contaminação de mananciais por meio desedimentos erosionais. Por fim, o conjunto dos atributos mostrou uma condição intermediária dos Valores de Solos de Cultivo Biodinâmico (VBI) em relação ao VCO e Solo de Mata Natural (MAT), confirmando a tendência de perda das características iniciais do solo a partir do cultivo, mas mantendo vários atributos em condição mais aproximada do observado sob vegetação natural.

Capítulo IV: O objetivo geral do terceiro artigo foi analisar as variáveis que interferem na tomada de decisão na escolha do sistema de cultivo do solo, com uso de práticas agrícolas convencional e/ou biodinâmica para produção de viníferas. Para isso, os dados em análise foram constituídos em duas bases. São elas: a) os relatos das entrevistas realizadas com os vinte seis viticultores participantes da amostra, que foram questionados em relação as variáveis que interferem na ponderação do custo de oportunidade de produzir. Em seguida, relacionando-os aos

vieses cognitivos e aos erros oriundos da limitação da racionalidade; e b) informações técnicas durante a participação das atividades de campo nos vinhedos aqui participantes do estudo. O referencial teórico consiste na Teoria da Racionalidade Limitada (SIMON, 1955; 1970; 1991; 1979a), na Teoria da Contingência (CHANDLER, 1962; DONALDSON, 2001) e na Teoria Econômica Clássica. Considerou que a valoração das questões econômicas é o direcionador na tomada de decisão, mais do que as questões ambientais ou sociais no gerenciamento do sistema de cultivo em vinhedos. Também identificou que os viticultores, na sua maioria, desejam novas práticas de cultivo, mas entre os fatores que são levados em consideração para a sua decisão estão as questões ambientais e econômicas com maior peso na ponderação para suas escolhas, em que fica evidente a preocupação com o clima, a qualidade do solo e a demanda de mercado, sendo fatores para realizar uma troca de sistema de cultivo agrícola, neste caso em vinhedos de *Vitis viniferas*.

Capítulo V: neste são apresentadas as considerações finais da tese com a resolução da problematização da pesquisa, dos objetivos, as limitações do estudo e sugestões para a realização de trabalhos futuros. Em que as limitações está no tamanho da amostra dos vinhedos de sistema biodinâmico e também em um único tipo de vinífera e região de produtiva. O estudo aqui procurou atender as características e comportamento da tomada de decisão na unidade de plantio.

CHAPTER II – DECISION MAKING IN THE MANAGEMENT OF VINEYARDS CULTIVATION SYSTEMS²

ABSTRACT

The objective of this research was to identify the variables that interfere in the winemaker's decision-making during the management of the wine growing system. To characterize the winemaker's decision-making in the management of the vineyard cultivation system, the procedures were: analysis of the selection criteria of the managers before the conventional and biodynamic systems of vinifera cultivation, considering the questions of opportunity costs of production as criterion evaluation of alternatives. It is an exploratory and descriptive study which contains both qualitative and quantitative analysis, from an intentional sample, for convenience and non-probabilistic. It has been discovered that vineyard management is a complex task, which requires information, technical follow-up, and farmers who are willing to realize that production alternatives go beyond the boundaries of the property's gateway. Finally, it was evidenced that management requires the commitment of all the factors, which are part of the productive chain, so the whole production system can remain competitive and attentive to the different opportunities that using the soil can provide.

Keywords: Biodynamic agriculture. Contingency theory. Management.

² Artigo publicado em coautoria com João Armando Dessimon Machado, Kelly Lissandra Bruch, Carlos Honorato Schuch Santos e Fabrício Moraes de Almeida no periódico *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* (IJAERS), disponível em: <<https://ijaers.com/detail/decision-making-in-the-management-of-vineyards-cultivation-systems/>>.

1. INTRODUCTION

The humanity's concern with the readiness of productive resources, there are some years where it already consists of agronomists' studies, sociologists, biologists, administrators, economists and professionals of many other study areas. Moreover, this concern can be observed in David Ricardo's thought (1996), which considers that agriculture would be linked to the readiness of the natural resources to the forms of different uses of the earth and his/her working power.

For Ricardo (1996), an economist from the century XVIII, there would only be an advantage in using fertile lands. The non-fertile lands should not be used for agriculture, because they would cause the loss of competitiveness in the market. Moreover, they would demand more investments to make them more productive. Initially, in the century XIX Malthus (1983), for his/her time he/she received attention because of the excessive increase with the population. This attention could also happen due to the lack of foods; therefore, the lands of inferior fertility would also end being explored, to deal with the growing demand for foods.

However, Boserup (1987) considers that the capacity of fertility of the soil can be regulated by the independent of natural sanctions human actions. For her, the working power is associated with the agricultural methods. Like this, the subject of limitation of natural resources passed to be overcome with the technical progress. For instance, to the if it introduces new production techniques, it is possible to increase the productive potential of lands that initially were less fertile. Therefore, the introduction of new technologies can contribute to softening the duality: resources scarce versus limitless human needs.

The technological innovation in the production, for Schumpeter (1982), consists of incorporating new techniques, using new combinations of productive systems, promoting, like these changes of habits, habits, and faiths. Rosenberg (1982) also understands that the technical progress is grouped knowledge which makes it possible for the production to begin from a limited amount of resources, and of a larger volume of products or of products superior qualitatively.

However, for this to happen, the administration of the choices, which are considered as great or good for appropriately using the natural resources and of new practices of handling of the soil they demand, at least, two fundamental elements,

that are information and knowledge. Nevertheless, because of the difficulty in finding and implementing the great choices or even sub great, the taker of necessary decisions to support in a model of decision that contemplates a group of variables.

Thus, it is this making decisions, which executes their activities innovatively and strategically, and also in a dynamic and complex atmosphere. Parallel, to this it involves economic subjects and partner environment, and it did necessarily by using a systemic glance of the possible alternatives. Such care would aid in search of choices you/they provide for the alignment among institutional and empiric subjects, and the conditions that allow to evaluate risks and uncertainties in a scenery globalized and dynamic, in that the decisions unchain systemic effect in the productive segment.

Before the complex situations and multifactorial are implemented, Simon (1979b) demonstrate how the decision-making process needs to be built differently from the classical economists, which considers the man as being rational his/her fullness and continuously. For him, the idea of the dynamics of the socket of decision is sustained over time, through a continuous sequence of interrelated decisions. In the case of the socket of the farmer's decision, the complexity is demonstrated prior to the influences as being: the tradition, the learning, the culture, the ethnicity, and the subjects as social, environmental, economic, infrastructure, politics and of persuasion n, soon it is a process that requests a systemic reading of the atmosphere so much external as the organizational.

In the specific case of the section of the wine growing, the challenges of the new times are related to the shortage of productive (earth, work hand, capital) resources. In some areas of winemaking, a lot of what he/she is due regarding the climatic alterations of the planet, to continuously use the chemical inputs and reduce the planting areas. In this function, the viticulture needs to look for new production systems to make possible for him/her to soften the adversities and to align the subjects economic, social, environmental and cultural in the vinifera production.

However, the adoption of systems of cultivation of *Vitis vinifera* with smaller environmental impact is presenting better results in the winemaking, showing the characteristics of the ecosystem of each location in an accentuated way as having a larger persistence in the identity of the products. These results are waking up the interest of the linked segments to the viticulture, from small producers to great wine companies with production in industrial scale.

The section, as a whole, lived together with new behaviors of the appreciators of the drink, that look for an only wine, that it is capable of surprising and to count history in their smell characteristics, degustation and visual. Before this new behavior of the consumers, winegrowers realized the importance of their histories and the specific history of the cultivation of the grapevine. Serra Gaúcha is one of the most important regions of Brazil in the production of viticulture. In Garibaldi, is a district in this zone, and generally he/she is located where the Wine- producing Cooperative Garibaldi (CVG), which counts with a picture of 400 associated families, being 236 producing of grapes (CVG, 2016). In 2018 the planted area was 900 hectares, and the given amount in CVG was of 20 million kilos of grapes.

For the current President, Oscar Ló, "the Cooperative Garibaldi it is constituted of farming families, that the removal of the earth for his/her sustenance and they trust in the wine production to build his/her future and one of the next generations. Our commitment is to work for those people, to offer them more and more and better-growing conditions and development" (CVG, 2018).

The CVG is promoting projects, which are designed to motivate the use of systems of cultivation of low environmental impact with their associates and cooperated. Moreover, he/she will make the information of techniques and handling available, for the contribution of with the appropriate use of the soil and natural resources. One project in environmental sustainability is the system of cultivation biodynamic vinifera Chardonnay for the elaboration of foamy.

Before of that scenery, the subject guiding of the present study is: What does characterize the socket of the decision of the viticulture in the administration of the system of cultivation of vineyards? To answer this question, he/she decided on the following objective, which was to identify the variables that interfere in the socket of decisions of the viticulture and the administration system for the cultivation of growing. For instance, the characteristics of choice are analyzed in systems in conventional cultivation and biodynamic vinifera.

The following discussion accomplished the search for reasoning theories of "limited rationality" (SIMON, 1979a) and in the "empiric administration" (PFEFFER; SUTTON, 2007). Regarding the characteristics of the decision maker, the information was considered to access the effects in the choices of systems and cultivation practices in the transport of the vineyard and, in matter, to evaluate "what to do" and "as to do", as being part of the structure of Vereijken (1997).

2. LITERATURE REVIEW

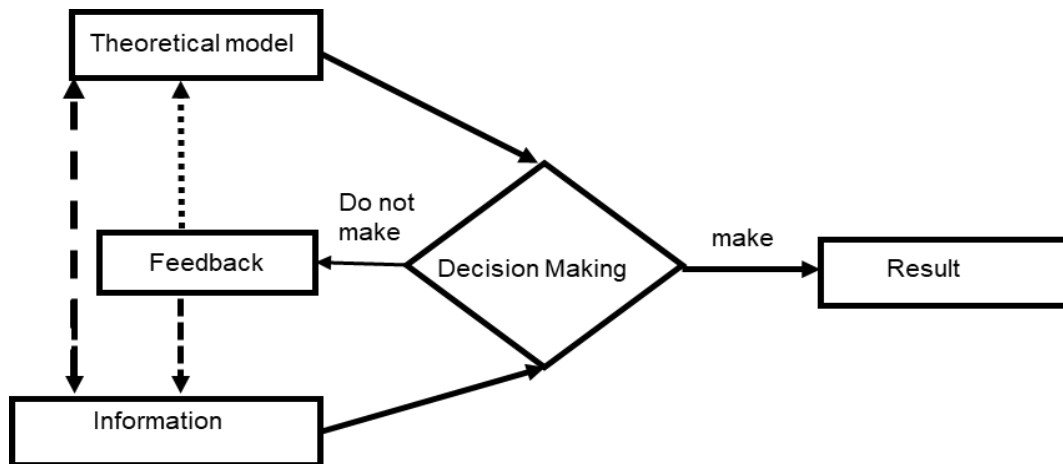
The theoretical support is leaning in two themes: the process of the socket of the decision and the administration of the systems of vineyard cultivation.

2.1 DECISION MAKING

Over time, some observe that the process managerial decision making has been studied by several authors, such as Simon and March (1976), Mintzberg, Raisinghani and Théorêt, (1976), Gontijo and Maia (2004), Fernandes et al. (2007), Albuquerque and Escrivão Filho (2005), Shimizu (2001) and Yu (2011). These authors evaluate the individuals who make the decisions inside the organizations in elapsing of the time. Moreover, it has been noticed that the criteria and the process of decision making are dynamic and that, in each discussion or study, they happen new approaches and definitions as being the human that makes the choices.

The majority of the time, in this view, the decisions are passed to be guided by the searching for alternatives, which are sufficiently good, and have no obligation to search for the best alternative. Simon (1979b) highlights that, besides the information that is available for us to look for these sufficiently good alternatives, the decision makers in charge of the decisions require knowledge, intuition, and perception, that you join to form what one can call theoretical model.

Figure 1 - Model Theoretical of Analysis (initial relationships)



Source: Authors (2018).

The model here proposed leans towards a double group of elements. The first is the theoretical model formed by the variables that the decision considers as relevant for that decision. The second is the volume of information you/they feed the own theoretical model and, direct impact during the process of making of the decision, such as previous experiences, habits, habits, and cultures that can aid in their decisions. The model proposes an interconnection between an empiric administration and an administration based on criteria or an institutionalized norm.

The decision maker can often consider intuition, but also his rationality may be limited to a certain field of perception, as well as in the seemingly dual interlocution of that knowledge. Parallel, the proposed model is uncertain and situational, because it considers the theory of the contingency (everything depends). In the functional atmosphere, the explanations can be looked for in the "cause relationship and effect," therefore, the decisions depend on their causes and of the intended effect and or expected result.

Another characteristic considered in the model is that the process of decision, that results in not to "do" or to "do" something. Moreover, it is generated by his/her own dynamics, an leverage of the decision knowledge and, this way, opportunity-him the search of a better future result. In the specific case of "not doing," the feedback of the process (to model more theoretical information) qualifies as their theoretical process (Figure 2).

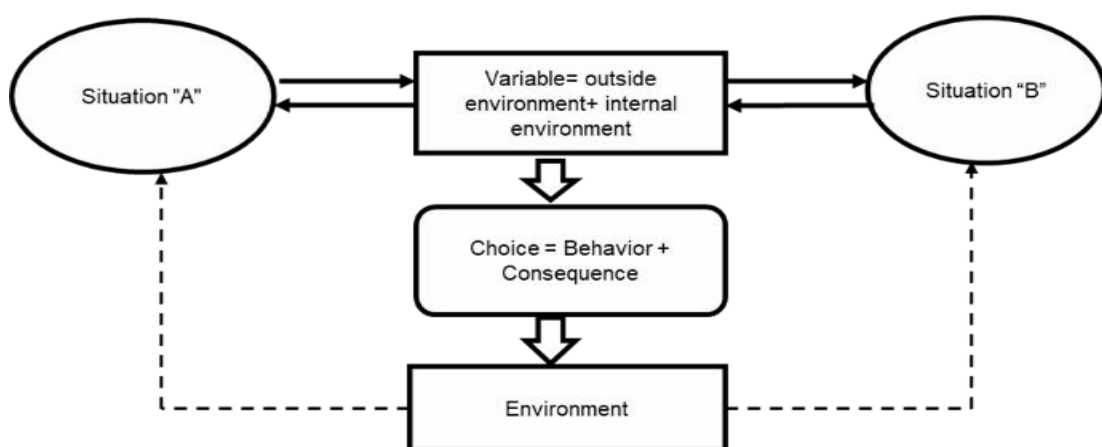
In the theory of the contingency, for Chandler (1998), the environment influences the organizations, more specifically their strategies, and the dimension of the own organization (PUCH et al., 1969; BLAU; SCHOENHERR, 1971) the technology (WOODWARD, 1958; PERROW; SCHWARTZ, 1972), the nature of the

environmental uncertainty (THOMPSON, 1967), the structures (BRUNS; STALKER, 1961), and the connection interns (LAWRENCE; LORSCH, 1973). The authors try to analyze the relationships inside of the systems and between the subsystems and the relationship of the involved factors and their characteristics.

The theory of the contingency consists of selecting the choice, which is a better solution for each situation. For this, the environmental analysis is made necessary to understand the dynamics of the production systems and the cultivation subsystems, that are open, interrelated, but are also interdependent amongst themselves. Thus, the proposed model acquires a systemic configuration and to appropriately assist to the theory of the contingency. Moreover, it can be considered that the results of implementing the decisions can feed the own theoretical model, to validate him/it or to alter him/it, and to feed the bank of information of the decision (Figure 3).

The healthy farmer's decisions are based, in most cases, by using common sense and in the accumulated empiric knowledge (TROIAN; ARBAGE, 2015). Here, Pfeffer and Sutton (2007) propose what call "empiric administration" for making decisions. For them, the model should "be created" starting from the own facts and not of cause-effect relationships with base in theory. On the other hand, Bazerman (2015) it analyzes that the intelligence limitations and of perceptions they restrict the capacity of the decisions to they look for criteria to identify the great solution starting from the information that is available and, still, they consider those limitations impede them of making great decisions that the rational model presupposes.

Figure 2: Behavior decisional



Source: Authors (2018)

Remaining on the topic of the dynamics of the proposed systemic model, it is highlighted behavior can result in an event, that will cause action and reaction. For this to happen, the decision accesses groups of variables activated by a group of indicators, that you/they come in situation form "THE" or situation "B," (or both) and such variables can be lenses or subjective (FERMAUD et al., 2016). In those groups, consolidated in situations, the decision looks for an alignment form with their characteristics and his/her perceptive capacity.

In the administration of the farm, decisions go through for the intuitive order of information, faiths, habits, habits that can favor when developing strategies and criteria for functional decisions. Therefore, a circle of formal and informal information that interrelate and are fed by internal (previous decisions to do or not to do) elements and for external elements noticed by the decision maker.

Furthermore, the choice is the consequence of a group of convenient variables that, in some way, reflects what she can summarize in "behavior more foreseen" consequences. Thus, making decisions is represented as the dynamics and processes sustained at the time (BELLMAN, 1956; MJELDE, 1986; OSMAN, 2010). Moreover, it means that, in each apprenticeship, the technical coefficients are updated to continue for the next round of behavior, because the decision can choose the group of variables you/they are part of his/her theoretical model, and this choice is a direct function of his/her behavior, that can be, for instance, more or less conservative.

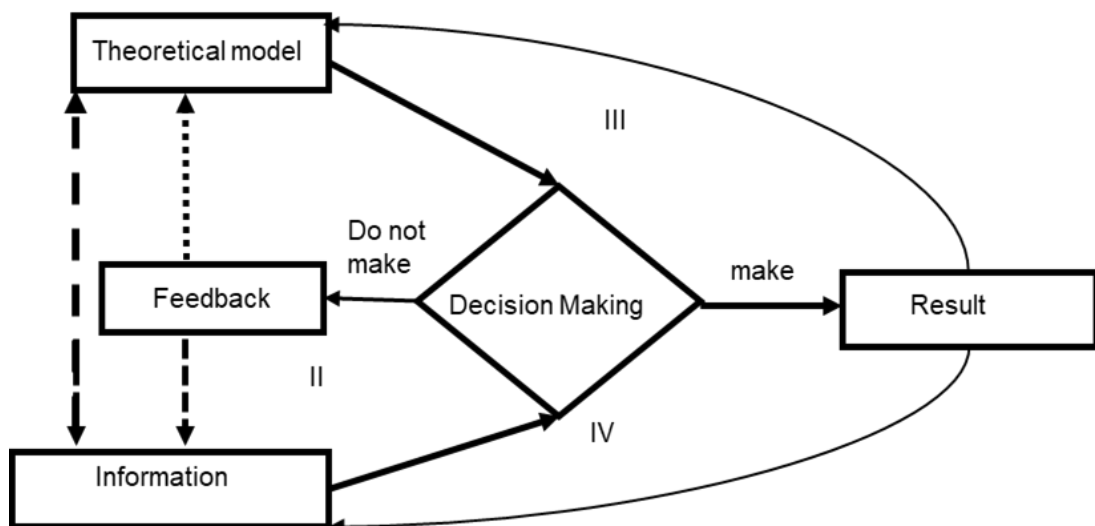
During the decision-making process, the decoder will wait for a certain result, or better alternative: a group of results associates the group of probabilities and objectives. Therefore, the consequences of a decision will affect him/her regarding what to "do" or not to "do," and they can be considered as being "foreseen." Remembering, for Simon (1979a), the decisions, most of the time, are satisfied with a satisfactory alternative in function of available information in that situation (time and place).

After the decision has been made, it is implemented and generates results and impacts in the atmosphere. However, when dictated differently: the decisions are not neutral about the modifications or preservation of the environmental conditions. Still: implementation of decisions will feed the group of variables you/they were used for the own choice, generating a system, which can signal for the success of the choice or that changes can be accomplished for the choice generates a closer

result of the wanted situation (BAZERMAN, 2015; TICHY; BENNIS, 2009; RAGSDALE, 2009).

The force or the influence of information in the decision, in this case, also depends on the characteristics of the farmers' administration. Moreover, in their theoretical models, formal or not. Individuals who have a more conservative profile generally make choices guided by their traditions, habits, and production requirements. Furthermore, it can be argued that they base on the empiricism and in the intuition. Other, less conservative and potentially more innovative individual, tend to make decisions leaning towards theoretical information and to trust in his/her limited rationality, but that is sufficiently satisfactory (KULIK; BAKER, 2008).

Figure 3 - Model Rational of the Making of Decision (cycles reinforcing)



Source: Authors (2018)

- I. Validation Cycle interns in the theoretical model;
- II. Accumulation Cycle interns of information;
- III. Validation Cycle expresses the theoretical model and the function of the results;
- IV. Accumulation Cycle expresses information and the function of the results.

The model proposed decision is structured and consequential (Figure 3). The decision needs to look for collaborative information for the identification of variables you/they need to be analyzed in agreement with previously criteria established by a group of guidelines of the established administration system by the organization.

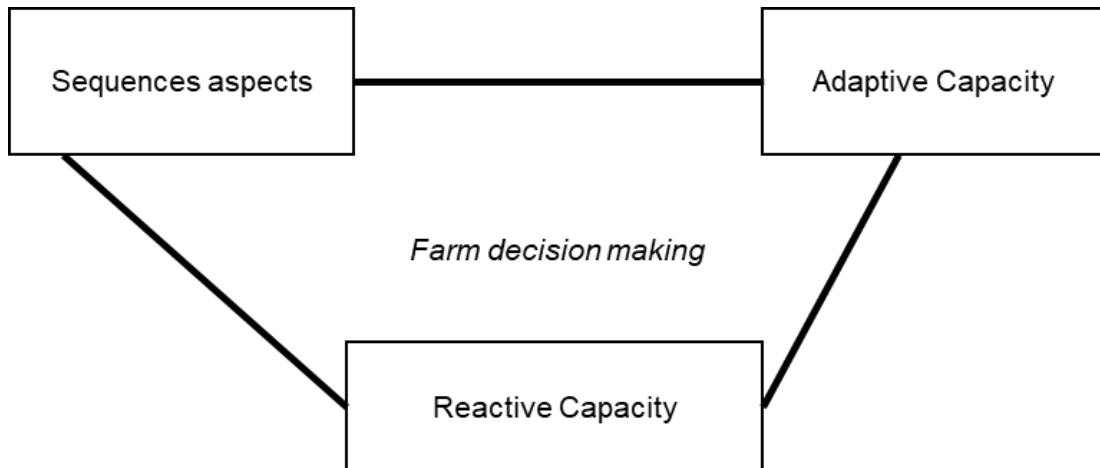
The results promoted by deciding to generate knowledge that will validate or no his/her theoretical model or I model theoretical of the organization and that, it will supply new information for future choices decision-making. Here, it can be noticed the influence of the theory of Simon's limited rationality (1979a), and the ones that base the decisions based in facts, pieces of evidence and previous experiences (PFEFFER; SUTTON, 2007).

In the specific case of the analyzed universe, agricultural organization, Vereijken (1997) he/she gains attention for the capacity of the farmers' adaptation about the decision-making processes of the administration of the property. The behavior in that situation is restrictive because it requests the economic and environmental decisions to involve the use and allocation of scarce resources, which can be optimized to obtain the expected results. They are, still, decisions that involve approaches bio-decision makers, that is, related to the administration of the farm: the tactical choices, what to do" and "as to do."

For the Winemakers they be adapted to the new challenges and new systems of cultivation of the vineyard, it is that the decisions become complex, that, in agreement with Rossing, Meynard and Van Ittersum (1997), Romera et al. (2004), Bergez et al. (2010), they ask this for the attention regarding the choices, because the limitations at the time and costs can lead to uncertainties due to limitations of information available.

In this sense, Martin, Martin-Clouaire and Duru (2013) understand that it is the organized farm with practices that guarantee the agricultural production which begins from a biophysical context. For Robert, Thomas and Bergez (2016), the problem of decision making at a farm should be modeled using a structure of modelling integrative that includes sequential aspects during the decision making process, including the adaptive capacity, and farmers' reactivity for us to approach changes in his/her atmosphere (Figure 4).

Figure 4 - Making of the decision in Finance



Source: Authors (2018), based on Robert et al. (2016)

The systemic configuration of the analysis model here proposes and builds the idea that (Figure 3) he/she depends on the three elements suggested by Robert, Thomas and Bergez (2016), that, and they dynamically participate in the decision - making process (Figure 4). The first element, being the sequential aspects, is part of the structure which has its systemic model, while the capacities adapt and reactivate to highlight the operative aspects in the model, and more specifically, the stages of the decision.

The decision making process requests variables to lead toward an appropriate choice. The specificities of the chosen universe show that the most appropriate variables are: the) internal dependent variables: (The one what to produce? How to produce?); and b) the independent external variables (How much to produce? When to produce?). These variables mean that to understand production, he/she needs to know the type and the characteristics of the soil, the resources natural, economic and social available in his/her property. Additionally, he/she needs, has to look for external information to the property, as access to the innovation of cultivation techniques, to the change of experiences, technologies, and market to know as and when it produces.

3. ADMINISTRATION OF THE SYSTEMS OF CULTIVATION OF VINÍFERAS

The production system is composed by the group of cultivation systems and/or of creation in the extent of rural property, defined starts from the production (earth, capital and work for hand) factors and interlinked for the administration process (BERTALANFFY, 1976). The cultivation system consists of the common practices of

handling, which are associated to a certain vegetable species, and his/her production begins with a logical and orderly combination of a group of resources, activities, and operations (SEBILLOTTE, 1990).

The system of cultivation of vineyards can be conventional, organic or biodynamic, for the viticulture to choose which the most appropriate, needs to combine knowledge, functionality, technical capacity and characteristics of the environment allied with the efficiency and productivity. For this, he/she needs to drift and to maintain flexible before the uncertainties and the risks of the winemakers production. Therefore, it is necessary to understand that some practices of cultivation of vineyards demonstrate the significant dualities in his/her practice, as the conventional agriculture with chemical treatments and pesticide treatments carried and the agriculture biodynamic with using prepared and herbal medicines when treating the soil.

The system of cultivation biodynamic arrived at Brazil in 1973, when the Beneficent Association Tobias, of São Paulo, acquired an area of 169 hectares Botucatu, and one which was 230 km in São Paulo and established the Estância Demétria. The agricultural property returned to the production of vegetables, medicinal herbs, fruits, annual cultures, cattle breeding and production of dairy products.

In the system for biochemical cultivation, the agricultural property is treated as an alive and systemic organism, and he/she is considered that any alteration in which one element will affect all the others. This requests handling to make it possible to strengthen the plants and the present microorganisms in the soil so that the main objective it is the prevention of diseases and ecological unbalances (EHLERS, 2017).

The vineyard biodynamic, in comparison with the conventional methods, to reduce the use of machines and eliminate the agrochemical use, the treatments of the soil are accomplished with mixtures produced in the agricultural property, respecting an understanding of a system sustainable, and it requests a larger contact of the human with the vineyards, it is necessary to involve with the agricultural organism.

On the other hand, White (1995), Hassall, Kristiansen and Taji (2005), Badgley et al. (2007), Seufert, Ramankutty and Foley (2012) they get the attention so that, despite the attractive earnings in the commercialization of the wines and in the reduction of inputs, it can happen a significant reduction in the volume of the

production of grapes picked in this system. The obtained wines, however, they are of exceptional quality in what says respect to the highest concentration of properties that they accentuate the good quality, and that, parallel, it is configured in an only product.

Studies already accomplished tell that the mixtures biodynamic can contribute with the vitality of the soil and of wines with more sensitive characteristics to the environmental influences (CARPENTER-BOGGS; KENNEDY; REGANOLD, 2000; REEVE et al., 2005). For Villanueva-Rey et al. (2014), the wines obtained with practice biodynamic present peculiar characteristics, that they are resultants of the system of handling of the vineyard, such as the low sulfites concentration and the great organoleptic qualities. Even before such benefits, for the practice, for some authors, notice that the environmental benefits of applying those techniques, in what concern the climatic alterations or the toxicity levels, they are still uncertain.

The reader needs and to innovate agricultural practices in the wine growing requests effort, in formation, and constant planning. With this, it can be walked towards the environmental and economic sustainability in the long period (TURINEKET et al. 2009). Provost and Pedneault (2016) they notice that the cultivation of vineyards can provoke a soil loss and water, often causing the erosion, and is considered an agricultural practice of high environmental impact.

Therefore, he/she becomes necessary to drift and to analyze strategies to make the choices in the administration of cultivation systems, because the vineyard doesn't just have the function of producing grapes for processing and consumption, but many starts to be part of the landscapes of many areas and to join a patrimonial value for their communities.

In this case, he/she suits to remember that the selection of lands for the wine growing should be made with rigidity and the adoption of practices of conservation of the soil. In agreement with the Instruction Normative no. 10, of June 14, 2005, the soil types recommended for the healthy planting of grapes: the) type 2: soils with clay tenor between 15 and 35% and less than 70% of sand, with depth same or superior the 50 cm; and b) type 3: I) soils with tenor of larger clay than 35%, with depth same or superior the 50 cm; and II) soils with less than 35% of clay and less than 15% of sand (soil texture silty), with depth same or superior the 50 cm, they are considered more efficient for the propensity of the grape of larger quality (BRASIL, 2005).

Furthermore, the soil should regulate the elements imposed by the climate starting from their properties, such as retention capacity, capillarity, thickness, and specific heat, exhibition in the sun, physical properties, and mainly the control of the feeding water that is the decisive factor for the quality of the cycle of the grape. He/she should be soil areno-clay, with pH in the strip of 5 a 6, and inferior steepness to 20%, with a spacing of 2 x 2 or 3 x 3, but could vary depending on the form of the cultivation (TONIETTO, 2001). Grant (2010), in this senses, argues that he/she gains the attention for the use of the analysis physicist soil chemistry as a tool of administration of cultivation system because she makes possible that is known the soil type and his/her readiness of nutritious. It is the first step for determining the appropriate dose of treatments and type of cultivation systems, what contributes to minimizing the losses and the environmental contamination of the natural resources.

The making of decision, as for the system of vine cultivation, therefore, it's extenuating to determine the characteristics of a vintage and besides the winegrower type, because, the choice of the handling technique can show the profile of the agricultural system and their managers, that finally, they will be shown in the characteristics of the vineyard and the result of the wine.

For Sebillotte (1990), the farmer plans their interventions in the time and space of his/her farm, with base in a group of variables you/they draw when making decisions. Before this, it is also of extreme importance an agronomist's orientation, because it allows the viticulture to execute technical interventions in an aligned way to the soil characteristics, climate and environment and, like this, plan results about each particularity of the cultivation system.

4. MATERIALS AND METHODS

The research was an exploratory and descriptive study which used qualitative and quantitative analysis. Gil (2008), contains an exploratory research study where the main objective to develop, to explain and to modify concepts and ideas. The sample was intentional, for convenience and not problematic. Whereas, Levine et al. (2008) samples which were problematic can offer certain advantages, such as convenience, speed, and low cost. Initially, it looked for to adapt to the concepts and models of the making of decision and administration.

The stages of the study were: rising of bibliographical data; mapping of producers in the mountain gaucho to identify the systems and types of vine

cultivation, and selection of the viticulture to participate in the study. The choice criterion was that the producers worked with the vine breed for Chardonnay, due to cultivation method with this vine as part of the experimental project, and for the cultivation system of bio- fertilizers in wine-producing Cooperative Garibaldi, being this the locus of the research. Obeying this requirement, eighteen vineyards of the system of conventional cultivation and two of cultivation biodynamic were found, totaling 21 vineyards.

The interviews were accomplished individually in visits to the viticulture at their properties between 06 June and 28 June 2018. From these interviews, it was possible to accomplish a direct and extensive observation. The structured questionnaire contained 78 closed and open subjects related to the aspects sociocultural, environmental and economical, adapted from the study which was validated by Dalcin (2010).

For Gil (2008), the interview means to make the people's direct interrogation whose behavior is wanted to know. Here, when making decisions relating to what, how, how much and when to produce? By doing it in this way, it was possible to consider the variables related to production possibilities, which illustrate opportunities to the manager for the type of cultivation system can make possible since he considers the factors to be part of his/her production system.

Shortly after, the analysis of the data was accomplished by using the Correlation of Pearson (SIEGEL, 1975), and Software Nvivo's use Plus 11 (EDHLUND; MCDUGALL, 2016). Moreover, for analysis of qualitative data in the managers' communication that, through triangulation of the results, it was made possible for the identification of variables that interfere with the choices of the viticulture in the administration of the cultivation.

5. ANALYSIS AND DISCUSSION

The region of Serra Gaúcha, is one of the most important in the national production viticulture, for different reasons. The area is classified by the active participation in the specific section viticulture the wine-producing Cooperative Garibaldi promoting projects with permanent investments in types of equipment, technology, training and infrastructure in the improvement of productive processes and the valorization of the viticulture as participant element in the planting and cares with the vineyard. An example is mentioned: the a) motivate new practice of systems

for cleaner cultivation; b) systems of cultivation of organic vineyards; c) systems of cultivation biodynamic.

The cooperation depends on agronomists and agricultural technicians that you/they work and guides the associates in how to do her the conversion of conventional vineyards for systems which use cleaner cultivations and more harmonic environmentally with the system. They also suggest that the viticulture use her/its own grapes, adapted for each micro region, guaranteeing the productivity" potential, he/she attests his/her president. As the vine Chardonnay for the production of foamy, that is cultivated in the conventional system, and two vineyards of that breed are part of the experimental project with the cultivation biochemical e vineyards with conventional cultivation and biochemical systems are characterized with cultivation areas that vary from a hectare (there be) to 25 there is (total) being with an average of 5,6 there is of the planted area (Table 1). The vineyards selected for the study are located geographically in the state of Rio Grande do Sul, and in the mountain gaúcho, in the municipal districts of: Garibaldi, Colonel Pilar, Bento Gonçalves, Farroupilha, Santa Teresa, Monte Belo do Sul and also in the southeast area of the State, in the Caçapava do Sul.

Regarding the managers' age, the average is 49 years, and one of the residents is 31 years old; and the time of administration of the property is in on average 22 year-olds. The results show the many assumptions regarding the administration of the property after they constitute his/her family or in their predecessors' absence (Table 1), this is in the origin of the property, and 57% are inherited. The decision, then, went to give continuity to the family tradition. Therefore, it can just extenuate factor the percentile of 67% with the fundamental teaching. With secondary teaching, they are 24%, and the ones with a superior formation accompany the same percentile of the ones that they have leased property: 9,5%.

Table 1 - Characterization of the properties of vinifera of the selected sample

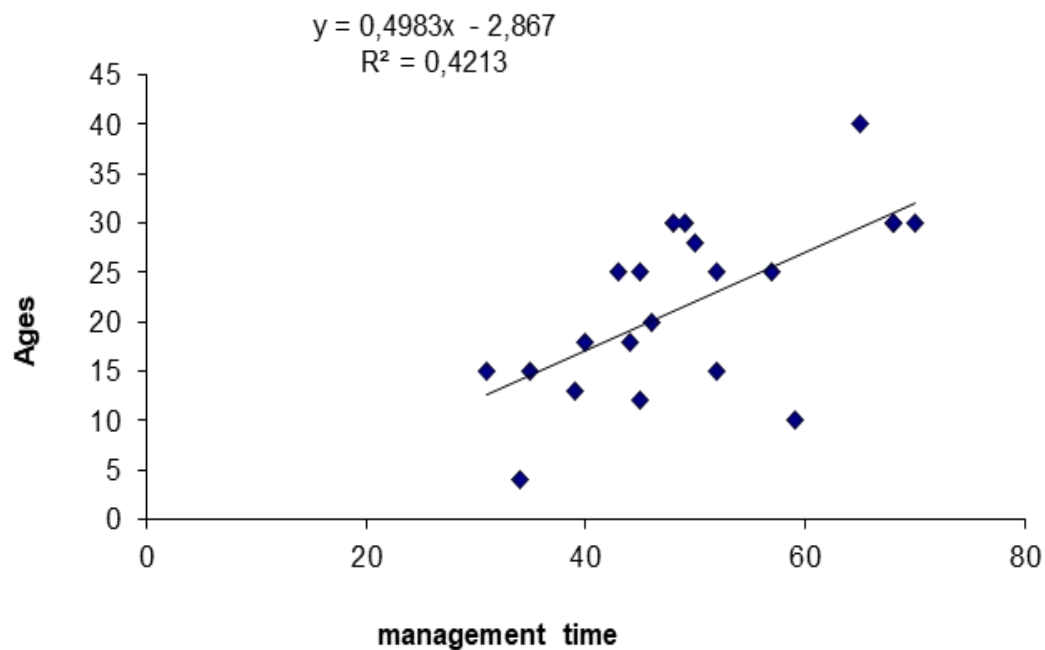
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
The total area of the Property (hectares)	7	40	16,95	9,452
Time of residence (years)	0	65	30,81	15,648
The managers' of the vineyards age	31	70	49,52	11,457
Time of Administration (years)	4	40	21,81	8,796
Area planted with graperies (there be)	1	25	5,643	5,666
Age of vine Chardonnay (years)	0	20	9,1	5,691
Valid N	21			

Source: Data of the research (2018)

With formation academic, some being a percentile one low, they show a possible configuration of new incoming in the production system. The viticulture that you/they use leasing lands act: 9.5%. This figure means that the choice of opportunities for production possibilities. The global results show the importance and the technical support need, in function of the low education of some and also in function of the identified ones as new incoming.

To confirm the relationship between the time of administration and age, it was made the use of the test parametric correlation of Pearson (SIEGEL, 1975), for analysis of the quantitative data of the interview as data of the property and the managers, in which a model of nominal variable is dichotomous, then codified a variable in an ordinary way, after calculating the Pearson correlation coefficient between the variables. The result was a moderate correlation of $R^2 = 0,4213$, positively perfect, in other words, the managers' age explains 42,13% of the time in the administration of the vineyard. (Graphic 1).

Graphic 1 - Correlation between the time of management ration and the age of the managers sampled



Source: Data of the research (2018)

The origin of the property shows that 58% are inherited, that 32% are bought and that 10% are leased, it also shows that already happened a family succession. The medium time in the administration of the property is of 23 years. As for the process of decision, it is had that 86% of the interviewees confirmed that the decisions are made in the way shared with the other members of the family, with the technicians of CVG, and with the change of information with the neighbors.

The responses of the interviews carried out with the winegrowers, identified as a strong characteristic the permanent social interaction between the different social actors. As the objective of the study was the decision-making process for the administration of systems of vine cultivation, to identify what characterizes the way of choice of the viticulture, the subjects of production possibility were applied: The something? How much? How? When to produce? They are establishing combinations of internal and external variables aligned with factors economic, environmental and sociocultural that allow the dynamics of the system of the agricultural property.

The interviewees confirmed, in their speeches, the concern in their choices with: the) cares with soil; b) concerns with the climatic conditions and, c) technical support.

Another concern of the detected winegrowers was that the vineyard type and the technique of adopted production need to assist the market demand, according to display the cloud of words. (Cloud 1, Cloud 2, Cloud 3, Cloud 3)

Cloud 1 - Internal Variables: What to Produce



Source: Data of the research (2018)

As for the subject "the one what to produce? ", they can meet shreds of evidence of the search for orientations for best to do the use of their experiences (Cloud 1). In the subject "as to do?" It was possible to identify a concern with climatic conditions, I sole, family tradition, financial resources, and the technical support. It was possible to identify 52% of the respondents decide in agreement with the one that the market is asking, and or, with the needs of the Wine-producing Cooperative Garibaldi, being his/her main one receiving of his/her production of grapery (Cloud 3). This shows the profile adaptation of the viticulture, and the existence executes of the cycles of the model decision making (Could 4).

Cloud 2 - Internal Variables: How to Produce



Source: Data of the research (2018)

For the behavior of the decision maker, they were noticed aspects sequential, operative and of decision that you/they can be influenced by internal and external variables to the property. In the administration of vineyards, the choices of the decision (as and when) are aligned the group of external factors his/her property. The external variables are evident in the decision-making process, where market, climate, and demand if they stand out concerning the others (Cloud 3 and Cloud 3).

In the subject of "how much to produce? ", the considered criteria are related to the climate, to the fertility of the soil, to the market and the demand. In the subjects that involve factors related to the "when to produce? ", even the grapevine of a long cycle of life, the relevant factors repeat. These factors as being the propellers for changing the subjects, such as the) when it innovates in techniques and systems; and b) when it invests in new cultivation areas and or new breeds.

Cloud 3 - How much to Produce?



Source: Data of the research (2018)

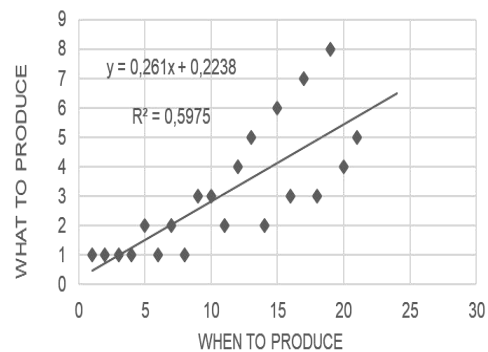
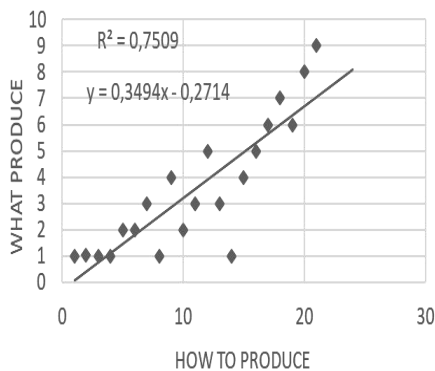
Cloud 4 - When to Produce?



Source: Data of the research (2018)

Finally, the relationship degree was tested among the internal and external variables. Did the results identify the significant relationship of the variable interns "him/it what to produce?". Moreover, was his/her relationship significant with the external variables "how much to produce?" and "when to produce?".

Graphics 2 and 3 - Correlation among what to Produce and "How to Produce; and "Correlation among what to Produce and "When it Produces."

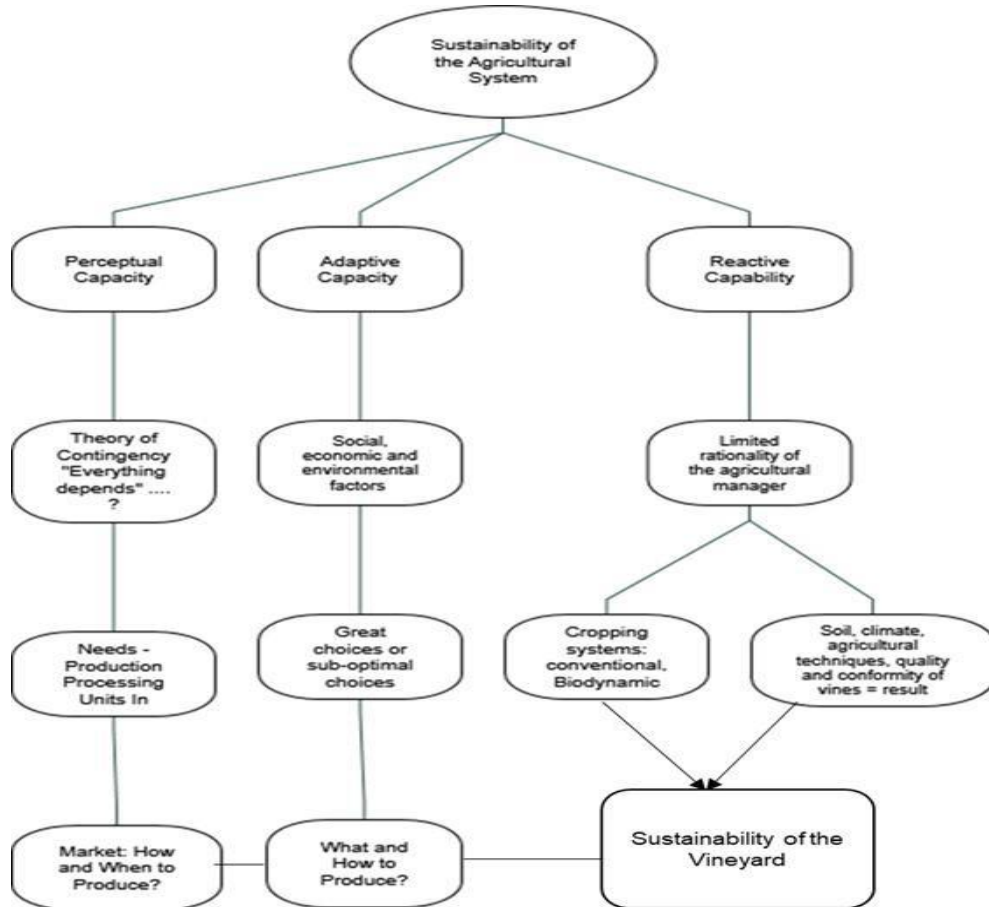


Source: Data of the research (2018)

Graph 2, in that R^2 of 0,7509 display that the external variable "as to produce" it is related – directly with the variable interns what to produce." The correlation is direct and strong. However, 25% of the choices regarding what they produce is influenced by other factors. How the tests for to the relationship "of when, how and the one what to produce? " R^2 0,5975 also showed a strong correlation, and 40% of the farmer's choices consider another varied of when it produces about the that to produce.

Finally, the decision making occurs when there are action and choices for alternatives, which provide a better adapt to the characteristics of the business and the manager's profile, that he/she brings in their cultural, social, economic perceptions and concerns about the availability of natural resources.

Figure 5 - The model of decided- the Interface of the Sustainability of the System



Source: Authors (2018), based on Robert et al. (2016)

The Figure 5 display the choice process considering the theory of Simon's limited rationality (1979a), and the ones that base the decisions based in facts, evidence and previous experiences (PFEFFER; SUTTON, 2007). As with the case of the agricultural unit because the group of information that needs to be considered in making decisions, often he/she comes complex because of the knowledge absence or of the technical attendance that can aid the viticulture, what can develop a capacity reactivates dual to the result wanted by the system, causing bottle mouths and restrictions of adaptive capacity.

In this sense, it passes the pertinent being the use of tools as using the soil analysis, that makes possible technical and practical information of handling and that

you/they allow making choices in agreement with the needs of the agricultural soil for the transport of the production system. As well as in agreement with Robert, Thomas and Bergez (2016), the decision needs to understand and to adapt their choices in a structure integrating with the macro environment of the productive chain.

The alignment of the perceptive capacities reactivates, and adaptive harmonically and dynamically makes it possible to reach the sustainability of the agricultural organism. However, he/she calls himself attention for the manager's limited rationality, but this will depend on the atmosphere in that it will be predisposed to information it makes possible him/her the "great" choice in the transport of the vineyard, taking to wanted results and a better use of the natural resources, humans and economical.

In this sense, the internal and external variables become factor influenced, and they will receive influences in the transport of the administration of the rural property, but, for this, it is necessary to work systemically with the other agents, part of the production chain.

6. FINAL CONSIDERATIONS

In synthesis, in making decisions as the viticulture, is characterized of form holistic in the choice of systems of cultivation of grapevines, internal factors act to the property and external, independent of the cultivation system to be conventional or biodynamic. On the other hand, the environmental subjects are just considered to assist the expectations of the commercialization and demand, following by the sociocultural subjects, which winch meaningfulness to allow to access information also to make possible economical results.

Therefore, the administration of vineyards is a complex task it requests information, technical attendance, for example, using a tool that can be considered in the biophysical subject of the agricultural unit that is the decision of soil analysis. The same can be a starting point to organize, to drift and to verify the needs of the cultivation system and to evaluate the handling results and of chosen agricultural practice.

Also, it was verified that the farmers in his/her majority, will notice and practices and cultivation systems that allow a balanced conviviality with the environment to discuss, with the social and economic subjects. What identified as the managers' of vineyards profile, it is that their making of decision characterize with a larger concern

with more maintainable handling of the natural resources, but also, the market disputes at the moment. Besides, he/she noticed, the tendency in looking for practices of treatments and cares with the plantations of less conventional and more traditional vine, as using agriculture biodynamic for production of grapes.

However, the found difficulties and the concerns in adapting in a system of less conventional cultivation, he/she is due to the climatic conditions and of the soil of the areas viticulture in the study. However, the reduction of chemical treatments in the grapevines is happening gradually in the participant properties of this study considered in the transition process for the cultivation biodynamic. On the other hand, the vineyards of conventional cultivation, still, dependent on chemical products for the control of curses and of the cleaning among lines of the grapevines.

It was concluded that, to decide it is necessary to manage information and for this, it requests compromising and alignment of objectives and results of the productive chain.

REFERENCES

- ALBUQUERQUE, A. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Administrar é decidir: a visão de Herbert A. Simon. **Revista DCS On Line**, Três Lagoas, v. 1, n. 1, nov. 2005.
- BADGLEY, C.; MOGHTADER, J.; QUINTERO, E.; ZAKEM, E.; CHAPPELL, M. J.; AVILES-VAZQUEZ, K.; PERFECTO, I. Organic agriculture and the global food supply. **Renewable Agriculture and Food Systems**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 86-108, 2007.
- BAZERMAN, M. **Processo decisório: para cursos de administração e economia**. v. 8. Elsevier Brasil, 2015.
- BELLMAN, R. Dynamic programming and Lagrange multipliers. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 42, n. 10, p. 767-769, 1956.
- BERGEZ, J.; COLBACH, N.; CRESPO, O.; GARCÍA, F.; JEUFFROY, M. H.; JUSTES, E.; LOYCE, C.; MUNIER-JOLAIN, N.; SADOK, W. Designing crop management systems by simulation. **European Journal of Agronomy**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 3-9, 2010.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoría general de los sistemas**. Cidade do México: Editorial Fondo de Cultura Económica, 1976.
- BLAU, P. M.; SCHOENHERR, R. A. **The structure of organizations**. Nova York: Basic Books, 1971.
- BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: Ed. Hucitec Polis, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa SE/CER nº 10 de 14 de junho de 2005**. Publicado no D.O.U. em 16 jun. 2005.
- BRUNS, T.; STALKER, G. M. **The management of innovation**. Londres: Ed. Tavistock, 1961.
- CARPENTER-BOGGS, L.; KENNEDY, A. C.; REGANOLD, J. P. Organic and biodynamic management effects on soil biology. **Soil Science Society of America Journal**, [s. l.], v. 64, n. 5, p. 1651-1659, 2000.
- CVG - COOPERATIVA VINÍCOLA GARIBALDI. **Relatório de Sustentabilidade 2016**. Garibaldi: Cooperativa Vinícola Garibaldi, 2016.
- DALCIN, D. **O processo de tomada de decisão em agricultores de Boa Vista das Missões (RS)**. 2010. 125 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em:

<http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3284>. Acesso em: 20 jan. 2018.

EDHLUND, B.; MCDOUGALL, A. G. **Nvivo 11 essentials**: Your guide to the leading qualitative data analysis software. Stallarholmen, Sweden: Form & KunsK apab, 2016.

FERMAUD, M.; SMITS, N.; MEROT, A.; ROUDET, J.; THIERY, D.; WERY, J.; DELBAC, L. New multipest damage indicator to assess protection strategies in grapevine cropping systems. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 450- 461, 2016.

FERNANDES, F. C. F.; PACHECO, R. F.; LOPES, J. R.; GODINHO FILHO, M. Decisões Empresariais: Paradigmas Comportamentais dos Indivíduos. In: **Qualidade e Competência nas Decisões**. São Paulo: Blücher, 2007, p. 45-61.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONTIJO, A. C.; MAIA, C. S. C. Tomada de decisão, do modelo racional ao comportamental: uma síntese teórica. **Caderno de Pesquisas em Administração**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 13-30, 2004.

GRANT, C. **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes, vol. 1**: contexto mundial e técnicas de suporte. Piracicaba: IPNI, p. 43-90, 2010.

HASSALL, A. G.; KRISTIANSEN, P.; TAJI, A. Investigation of management practices and economic viability of vineyards for organic wine production. In: INTERNATIONAL IFOAM VITICULTURE & WINE CONFERENCE, 8, 2005, Adelaide. **Anais [...]**. Adelaide, Australia, 2005.

KULIK, B. W.; BAKER, T. Putting the organization back into computational organization theory: a complex Perrowian model of organizational action. **Computational and Mathematical Organization Theory**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 84-119, 2008.

LAWRENCE, P. R.; LORSCH, J. W. **As empresas e o ambiente**. Petrópolis: Vozes, 1973.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; KREHBIEL, T. C.; BERENSON, M. L. **Estatística: Teoria e Aplicações**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MALTHUS, T. R. **Ensaio sobre a população**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MARTIN, G.; MARTIN-CLOUAIRE, R.; DURU, M. Farming system design to feed the changing world. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 131-149, 2013.

MINTZBERG, H.; RAISINGHANI, D.; THEORET, A. The structure of "unstructured" decision processes. **Administrative Science Quarterly**, [s. l.], v. 21, n 2, p. 246-275, 1976.

MJELDE, J. W. **Dynamic programming model of the corn production decision process with stochastic climate forecasts**. Champaign: Illinois State Water Survey, 1986.

OSMAN, M. Controlling uncertainty: a review of human behavior in complex dynamic environments. **Psychological Bulletin**, [s. l.], v. 136, n. 1, p. 65, 2010.

PERROW, C.; SCHWARTZ, S. F. **Análise organizacional: um enfoque sociológico**. São Paulo: Ed. Atlas, 1972.

PFEFFER, J.; SUTTON, R. I. Suppose We Took Evidence-Based Management Seriously: Implications for Reading and Writing Management. **Academy of Management Learning & Education**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 153-155, 2007.

PROVOST, C.; PEDNEAULT, K. The organic vineyard as a balanced ecosystem: Improved organic grape management and impacts on wine quality. **Scientia Horticulturae**, n. 208, p. 43-56, 2016.

PUCH, D. S., HICKSON, D. J., HININGS, C. R. An empirical taxonomy of structures of work organizations. **Administrative Science Quarterly**, [s. l.], n. 14, 1969.

RAGSDALE, C. T. **Modelagem e análise de decisão**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

REEVE, J. R.; CARPENTER-BOGGS, L.; REGANOLD, J. P.; YORK, A. L.; MCGOURTY, G.; MCCLOSKEY, L. P. Soil and wine grape quality in biodynamically and organically managed vineyards. **American Journal of Enology and Viticulture**, [s. l.], v. 56, n. 4, p. 367-376, 2005.

RICARDO, D. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

ROBERT, M.; THOMAS, A.; BERGEZ, J. E. Processes of adaptation in farm decision-making models. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 36, n. 4, 2016.

ROMERA, A. J.; MORRIS, S; T.; HODGSON, J.; STIRLING, W. D.; WOODWARD, S. J. R. A model for simulating rule-based management of cow-calf systems. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 42, n. 2, p. 67-86, 2004.

ROSENBERG, N.; NATHAN, R. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

ROSSING, W. A. H.; MEYNARD, J. M.; VAN ITTERSUM, M. K. Model-based explorations to support development of sustainable farming systems: case studies from France and the Netherlands. **Developments in Crop Science**, v. 25, p. 339-351, 1997.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Coleção Os Economistas. São Paulo: Ed. Fundo de Cultura, 1982.

SEBILLOTTE, M. Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes. Les systèmes de culture. **INRA éditions**, [s. l.], p. 165-196, 1990.

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. A. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. **Nature**, v. 485, n. 7.397, p. 229-232, 2012.

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações**: introdução aos problemas de decisão gerencial encontrados nas organizações e nos sistemas de apoio à decisão. São Paulo: Atlas, 2001.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., N. J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1975.

SIMON, H. A.; MARCH, J. **Administrative behavior administrative and organizations**. New York: Free Press, 1976.

SIMON, H. A. Rational decision making in business organizations. **American Economic Review**, v. 69, p. 493-513, 1979. a.

SIMON, H. A. **Comportamento administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas**. Rio de Janeiro: FGV, 1979. b.

THOMPSON, J. D. **Organizations in action**: Social science bases of administrative theory. New York: McGraw-Hill, 1967.

TICHY, N.; BENNIS, W. **Decisão**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2009.

TONIETTO, J. Valorização do ecossistema: importância da regionalização vitivinícola na produção de vinhos de qualidade. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 8, 2001, Bento Gonçalves. **Anais [...]**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001.

TROIAN, A.; ARBAGE, A. P. Análise dos Sistemas de Produção Vitícola Familiar: a influência dos resultados econômicos na adoção dos Sistemas de Base Ecológica e Convencional na Serra Gaúcha- RS. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 3, p. 180-202, 2015.

TURINEK, M.; GROBELNIK-MLAKAR, S.; BAVEC, M.; BAVEC, F. Biodynamic agriculture research progress and priorities. **Renewable Agriculture and Food Systems**, [s. l.], n. 24, p. 146-154, 2009.

VEREIJKEN, P. A methodical way of prototyping integrated and ecological arable farming systems (I/EAFS) in interaction with pilot farms. **Developments in Crop Science**, [s. l.], v. 25, p. 293-308, 1997.

VILLANUEVA-REY, P.; VÁZQUEZ-ROWE, I.; MOREIRA, M. T.; FEIJOO, G. Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional

viticulture activities in NW Spain. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 65, p. 330-341, 2014.

WHITE, G. B. **Economics of growing grapes organically**. Special report-New York State Agricultural Experiment Station. Genebra, 1995.

WOODWARD, J. **Management and technology - Problems of progress in industry series, nr.3**. Londres: Ed. Her Majesty's Stationery Office, 1958.

YU, A. S. O. **Tomada de decisão nas organizações: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2011.

CHAPTER III- CHARACTERISTICS OF VINEYARD SOIL QUALITY IN THE CONVENTIONAL AND BIODYNAMIC CULTIVATION SYSTEM OF CHARDONNAY VINIFERS³

ABSTRACT

Viticulture, particularly in the production of viniferous varieties, is one of the most present crops in the State of Rio Grande do Sul. As to soil indicators, it can be highlighted attributes linked to organic carbon, which have often been used, to assess soil quality. The objectives here were: a) to evaluate and compare quality characteristics of vineyards in the conventional and biodynamic cultivation system of chardonnay vinifers, together with areas of native forest, in the localities where the vineyards exist; b) to estimate the susceptibility to environmental impacts and possible soil degradation processes caused in soil management from cultivation systems and practices. The study was descriptive, exploratory and comparative of quantitative analysis. The sample was 26 vineyards and 19 corresponding native forests about 8 to 10 sub-samples, at a depth of 0 to 20 cm. The results showed an intermediate condition of VBI in relation to VCO and MAT, confirming the loss tendency of the initial soil characteristics from cultivation, but maintaining several attributes in a condition closer to that observed under natural vegetation.

Key-words: viticulture; organic matter; natural forest; management; soil

³ Artigo publicado em coautoria com João Armando Dessimon Machado, Paulo César do Nascimento, Carlos Honorato Schuch Santos e Fabrício Moraes de Almeida no periódico International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS), disponível em: https://ijaers.com/uploads/issue_files/26IJAERS-02202027.

1. INTRODUCTION

The Agricultural activity is increasingly referenced in paradigms seeking sustainability within a multidimensional view of this concept. In this sense, the environmental aspect becomes important as it is one of the fundamental requirements for achieving sustainable development models (UNITED NATIONS ORGANIZATION, 1987; MILLENNIUM, 2005). The soil, as one of the fundamental natural resources for agricultural production and for the maintenance of life on the planet in general, takes a priority position on the environmental issue.

Soil quality can be defined as "the ability of a soil to function within the limits of the ecosystem to sustain biological productivity, environmental quality and maintain animal and plant health" (DORAN and PARKIN, 1994). The quality cannot be measured directly, but can be evaluated by measuring changes in some of its attributes, which are considered indicators (VEZZANI and MIELNICZUK, 2009; GIACOMO et al., 2015).

Among the soil indicators, it can be highlighted attributes linked to organic carbon, which have often been used to assess soil quality. In addition, attributes such as phosphorus and nitrogen contents, soil acidity and cation exchange capacity, in addition to trace element contents, have been shown to be sensitive to prolonged soil management practices and cultural practices related to different crops, affecting soil and water quality (NASCIMENTO et al., 2014; LOPES et al, 2007).

Viticulture, particularly in the production of viniferous varieties, is one of the most present crops in the State of Rio Grande do Sul, with annual production of around 65,540,421 thousand tons, with reference to the year 2018 (IBRAVIN, 2019). The culture is expanding rapidly, and thus it is also observed a great variety in production in terms of localities, regions and environmental conditions, as well as production systems (IBRAVIN, 2019).

Wine production requires techniques, practices and cultivation systems enabling agricultural management, with the maintenance and improvement of the quality of natural resources used. The concern of the International Organization of Vine and Wine (OIV), and entities of the *Vitis vinifera* chain, has been to raise awareness of actions in rural areas to reduce the use of agrochemicals and human interventions to alter the balance of the ecosystem. The actions may show sparse effects on ecosystem size (EDWARDS et al., 2015; TANENTZAP et al., 2015), but

they reflect the responsibility of the wine grower (SELG, 1924). However, due to concerns about the intensive use of agrochemicals in vine cultivation, there is a rethinking of soil management practices searching alternatives for cultivation with less chemical treatments and care for the environment and the farmers themselves. At the same time, the vision of integrating agricultural activity with its environment, both in a more local and macro level (the harmony and interaction with the "Cosmos"), and the valorization of knowledge and experiences acquired by the farmer himself gains space. In this sense, Biodynamic Agriculture emerges (ABAB, 2015; ASSISI and JESUS, 2002).

The biodynamic system of cultivation is in philosophical opposition to the use of agrochemical pesticides and herbicides, both routinely used in the conventional cultivation system (TILMAN et al., 1997 being characterized by the systemic view of property and crops, as an organism. Its management includes the production of preparations and treatments in the care of the soil, plants and animals in the agricultural unit itself, providing sustainability and balance of biodiversity in the cultivation system (REGANOLD et al. 1993, MÄDER et al. 2002). Furthermore, it emphasizes the construction of the soil and the great diversity of cultures, animals and wildlife habitat through practices in alignment with the astronomical calendar, making use of the exchange relationship between the planet Earth and the cosmos (KOEPPF et al. 1990).

Based on those assumptions, the objectives of the study were: a) to evaluate and compare soil quality characteristics of vineyards in the conventional and biodynamic cultivation system of chardonnay vinifers, together with areas of native forest, in the localities where the vineyards are; b) to estimate the susceptibility to environmental impacts and possible soil degradation processes caused in soil management from cultivation systems and practices.

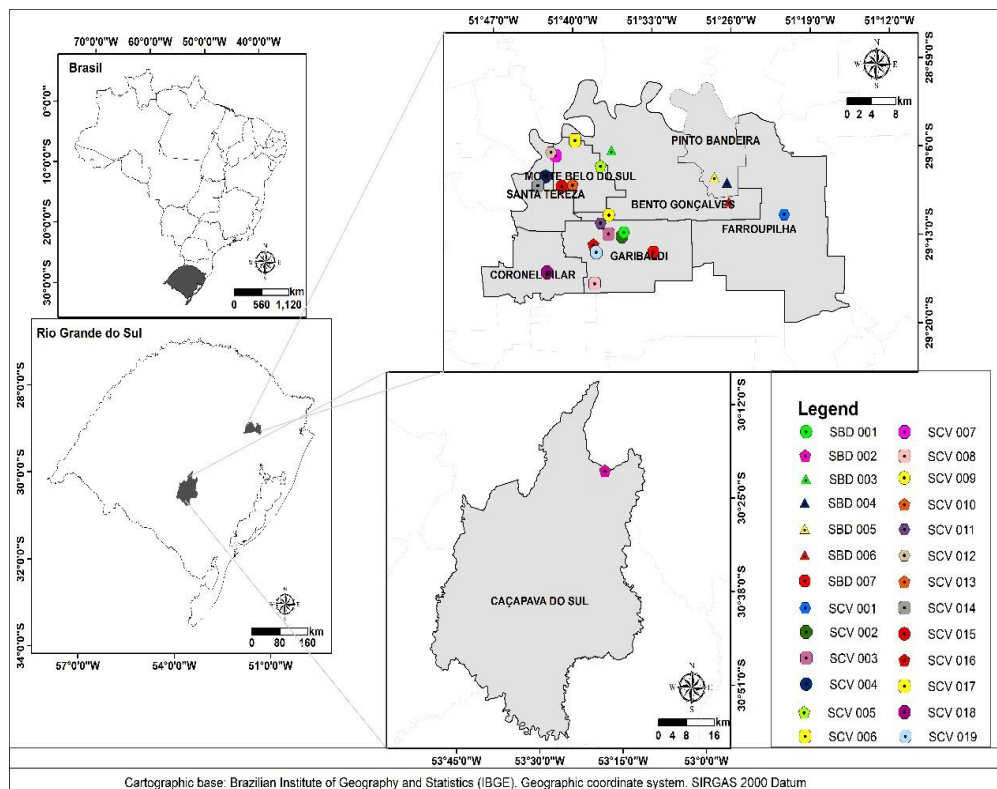
2. MATERIAL AND METHODS

The work was developed in the region of Encosta do Nordeste, in the state of Rio Grande do Sul, and, according to NUTEP (Figure 1), it is located in the Central-Northeast region. The climate is humid subtropical, with rainfall between 1500 and 1700 mm, distributed regularly during the year, but with records of water deficit between December and March. The relief is wavy to strong wavy, with geology formed by basalts from the Serra Geral Formation, with presence, in areas of higher

elevation, of influence of acidic extrusive rocks, such as rhyolites or rhododacites. The vegetation is composed mainly of semi deciduous seasonal forest, with contacts with Araucaria forest. The main taxonomic soil units are Argissolos, Cambissolos, Neossolos and Luvisolos (CPRM, 2006; STRECK et al., 2018).

The criteria for the choice of areas and properties was that they work with the Chardonnay variety, this being the object of the research. Obeying this requirement, nineteen vineyards from the conventional cultivation system and seven from biodynamic cultivation (the latter inserted in seven properties) were found, totaling 26 vineyards, being a method of sample choice used for convenience (LEVINE et al., 2008).

Figure 1: Map of the State of Rio Grande do Sul, and the region of Lower Slope of Northeast and Caçapava do Sul



Source: Prepared based on IBGE, 2019

In the conventional production system, synthetic fertilizers, such as NPK formulations, take part in the correction and fertilization of the soil, and pesticides are used to protect against infestation by pests and diseases. Some practices of a more conservationist and resource-saving nature are also used, such as organic fertilization (composting based on animal waste) and the use of grout for plant health.

Examples are sulpho-calcium slurry and ash, also used in ecologically based production (LEÃO et al., 2014; NACHTIGAL and SCHNEIDER, 2007). Among the properties studied, the use of practices such as green fertilization and soil cover was variable. Biodynamic-based production, in turn, takes advantage of the presence of nutrient elements in compartments such as the atmosphere and the biosphere, and increases this availability through the use of biodynamic preparations for plant nutrition and health, as well as for the improvement of soil conditions. These preparations use plant extracts such as nettle (*Urtica* sp.), chamomile (*Matricaria* sp.) and oak leaves (*Quercus* sp.), sometimes wrapped in animal bones such as the skull or horns. Practices such as the use of crop consortia and green cover species are also used in several properties with vines in biodynamic system (HERRENKIND, 2006; CHALKER-SCOTT, 2013).

The soil collections were held between July and August 2018. In the study areas, about 8 to 10 sub-samples were collected at a depth of 0 to 20 centimeters (cm) for composite sample formation. In the same regions, 19 areas of native forest were selected, where the same soil sampling procedure was performed. The collection areas, both under woodland and vineyards, extend over 0, 5 and 4 ha, usually in wavy to strong relief.

Laboratory analyses consisted of determining the clay content using the densimeter method; pH in water; organic matter content by acid combustion; phosphorus and potassium by extraction in weak acid solution (Mehlich's method), with colorimetric determination for the first, and by flame spectrophotometer for the second; Ca, Al and Mg contents determined by extraction with potassium chloride and determination by atomic absorption spectroscopy; estimated potential acidity by obtaining pH in solution with SMP; and micronutrient contents (Cu, Mn, Zn). The methods of analysis followed the recommendations of EMBRAPA (2011). Based on the results obtained, the parameters of cation exchange capacity and saturation by bases were calculated.

The statistical analyses were performed using the Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), comparing mainly the three land use groups (vineyards in conventional and biodynamic systems, and native forest), using the Analysis of Variance (ANOVA) at 10% significance, and using the Tukey test in case of rejection of the hypothesis of difference between treatments. Some attributes, not obeying the assumption of homogeneity of variances, underwent data transformations, or the

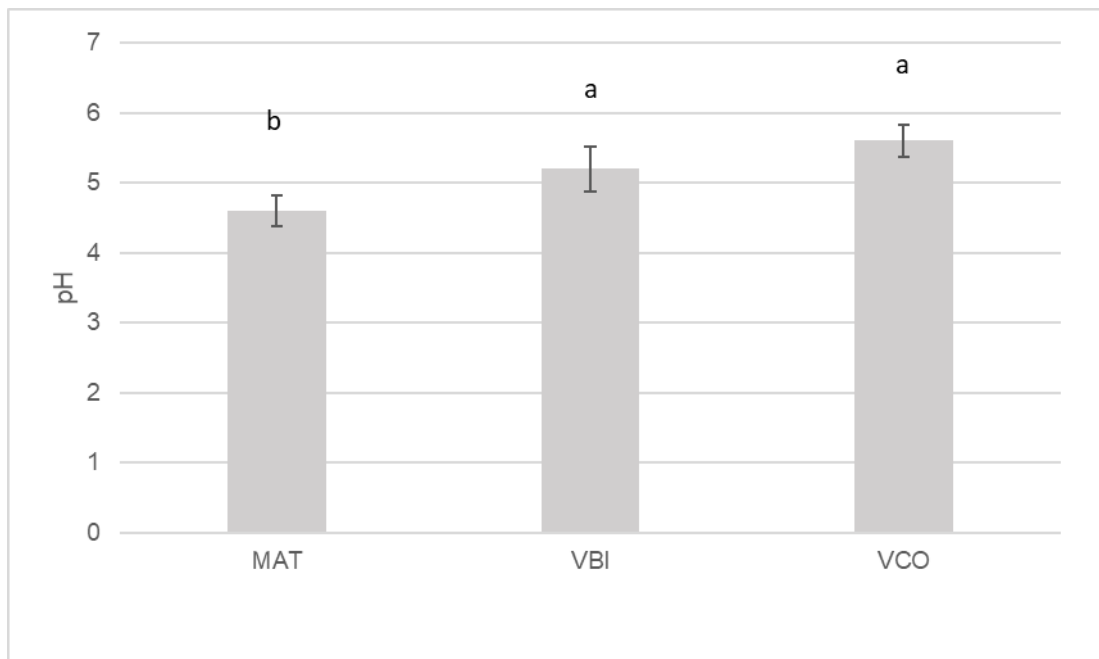
application of non-parametric analyses (KRUSKALL WALLIS and MANN WHITNEY). Through discriminant analysis, multivariate analysis was also applied to reclassify the samples in relation to the original groups, based on values obtained by each sample in relation to discriminant functions obtained (VARELLA, 2004).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Clay contents were variable, but concentrated between 25 and 40%, characterizing soils with a clayey and loamy texture (SANTOS et al., 2015). Based on this value distribution, and considering that this attribute is not subject to significant changes by anthropic use and management, the clay content was not used as an attribute statistically analyzed. For the purpose of analyzing element contents, soils were mostly classified in class 3, according to ROLAS (2016).

The pH values proved to be higher in vineyard soils than in the forest. In this case, the difference in management can be observed, with the adoption of liming and systematic fertilization, both chemical and organic. In addition to liming, the addition of elements such as potassium and magnesium, by means of fertilizers (mainly organic), also implies an increase in the pH in both production systems (ABAB, 2015) (Chart 1).

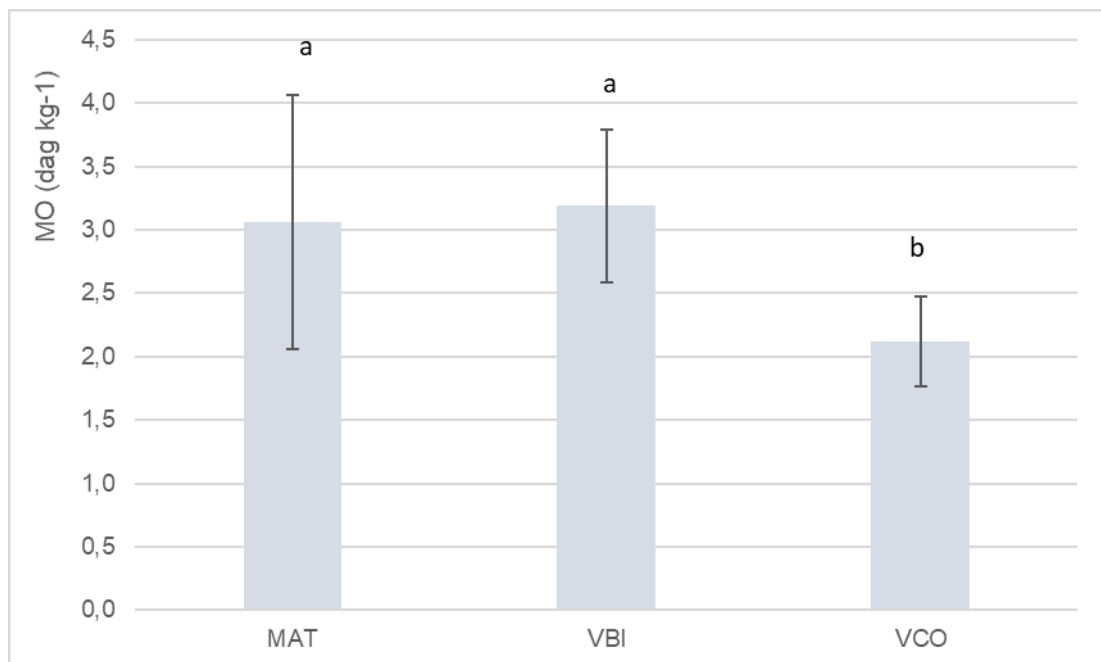
Graph 1: Average soil pH values for different land uses.



The soil organic matter (MOS) contents had great heterogeneity of variances between treatments, which required the application of non-parametric methods. Thus,

the Kruskal - Wallis test was applied, and from the detection of differences between treatments, the Mann Whitney test was applied for "two by two" analyses between land uses. It can be seen the differences between the production systems, where the VBI, conducted based on systems such as consortium and green fertilization, provided significantly higher levels of MOS than the VCO, equating to MAT (Chart 2). The VCO presented some areas under management with these practices, but in a less systematic and intensive way, with intervals of some years for the repetition of the installation of these covering plants. Ruiz-Colmenero et al. (2011) found a significant increase in MOS levels in areas cultivated with green manure in seasonal consortium with grapevines. The practices used in agroecological-based systems tend to increase organic carbon stocks in the soil, stimulating diversity and microbial activity (MAZZANCINI et al., 2010). The MAT and VBI uses did not present significant differences between them, unlike MAT and VCO, thus indicating an approximation between the VHV and VBI uses.

Graph 2 - Average soil organic matter (MOS) levels for different land uses.

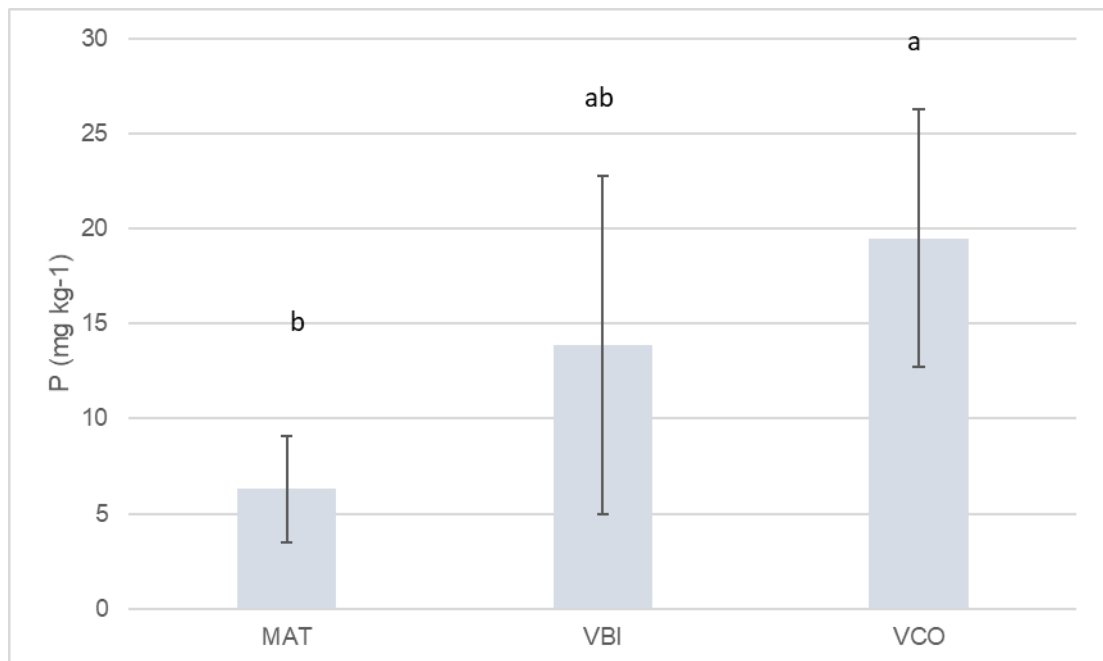


The cation exchange capacity (CTC) and base saturation (V) values did not show significant differences between land uses (not shown). A trend towards lower base saturation values is observed for MAT, which is also a reflection of the greater use of soil correction through liming and fertilization, which can be used in both systems (NACHTIGAL and SCHNEIDER, 2007; ABAB, 2015).

CTC did not follow the increase of MO in VHM, however a correlation between MO and CTC of $r = 0.31$ ($p < 0.05$) was perceived. For the study areas, it can be seen that the variations within each treatment contributed to the absence of significance, expressed by standard deviations considered high especially for base saturation, which is directly dependent on fertilization and liming practices. In addition, it can be considered that the natural characteristics of the soils in the region, originating from basalt, lead to high values of V, even in uncultivated areas, such as MAT (STRECK et al., 2008). Nascimento et al. (2014), working in the same region of the Lower Slope of Northeast RS, found no significant differences for areas cultivated with vineyards under organic production and forest, among other types of land use.

The P levels had to be analyzed by non-parametric method (Kruskall Wallis), and the difference detected was between MAT and VCO, with significantly higher values of phosphorus between these two types of land use (Chart 3). Conventional crops usually associate synthetic and organic sources of fertilizer, the former being more soluble, such as simple superphosphate, leading to high levels of P in the soil (SCHMITT et al., 2013). Matos et al. (2006) indicate that organic fertilizers result in increases in inorganic forms of the element, which is repeated in the present work, since no direct relationship was detected between phosphorus contents and organic matter, probably due to the rather labile character of the latter, with rapid decomposition and release of the element to the soil. The great variation in the values presented among the areas cultivated under biodynamic system is represented by the standard deviation values, indicating that there are great differences in the forms of management, specifically regarding forms and quantities of compounds used in fertilization.

Graph 3: Average Phosphorus levels in soil for different land uses.



Despite the significantly higher values in the vineyards, the phosphorus contents reached a maximum of about 50 ppm, not reaching critical values for the mobilization of this element in the soil, and consequently the contamination of nearby springs (GEBRIM et al., 2010).

The levels of micronutrients, specifically Zn and Cu, are quite high in VCO vineyard areas, with significant differences as to MAT and VBI, which in turn showed no differences between them (table 1). Areas under fruit farming in general have relatively high Cu contents, either by phytosanitary treatments, based on grouts, or by the fertilization normally used with animal manure compounds (LEÃO et al., 2004; LOURENZI et al., 2016).

In this work, Cu and Zn levels were very high (ROLAS, 2016), and may even characterize a soil contamination potential. The correlation between it is $r = 0.80$ ($p < 0.05$), indicating probable origin from the same factors. Brunetto et al. (2018) found that increases in Cu and Zn contents are normal in conventional vineyard areas, increasing in accordance with the time of use under this crop. The authors also highlight the presence of Cu in forms more available to plants, due to the greater affinity of Zn with more energetic connections with the mineral fraction of the soil. This may have been accentuated in this work, since the soils have medium to clay texture.

In relation to the Mn, it is observed higher values for the areas of native forest. It should be considered that these areas, for the most part, are formed by soils originated from basalt rocks, with high levels of the element. The intensive application of other elements, by means of phytosanitary treatments and fertilizers, may have reduced the presence of Mn by displacing them in the soil exchange sites. Nascimento et al. (2014), working in areas of olericulture and fruit farming in the Lower Slope of the Hills, obtained similar results, indicating the influence of material rich in levels of this element.

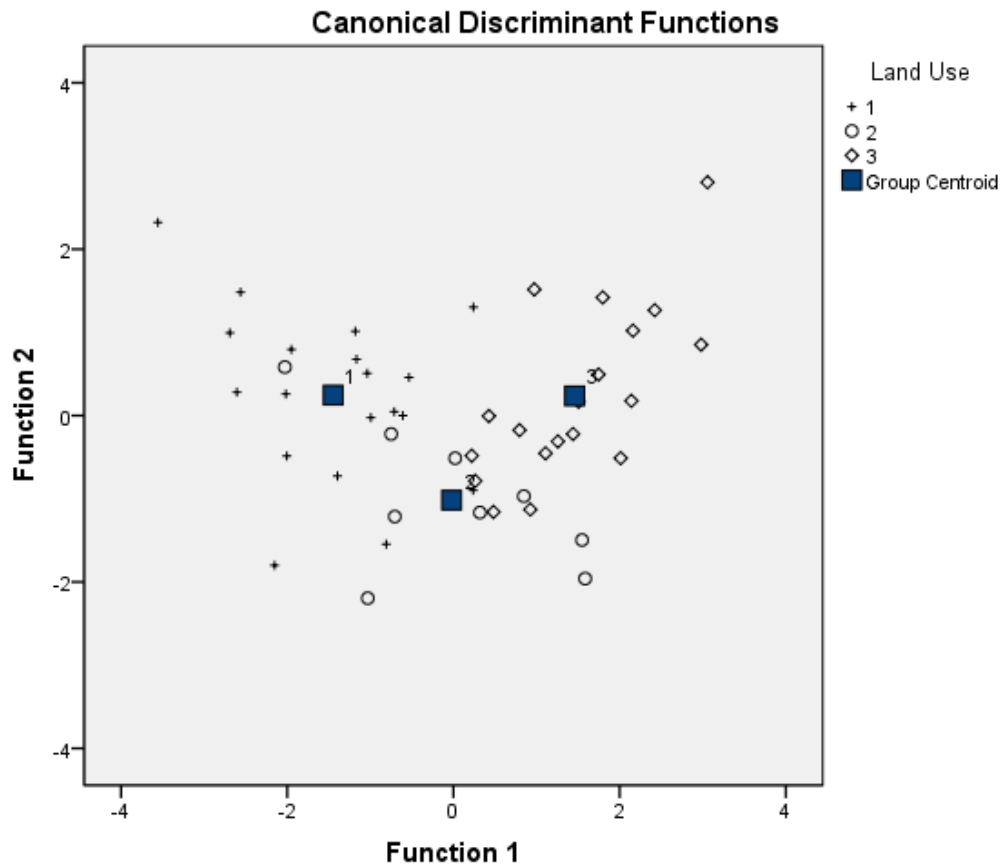
Table 1: Mean and standard deviation for sulfúur (S) contents and some micronutrients in soils of the Northeast Slope of Rio Grande do Sul, according to the type of use.

mg kg ⁻¹	S	Cu *	Zn *	Mn *
MAT	15,7 (6,3) ns	5,3 (10,2) B	5,0 (3,4) B	83,5 (45,8) A
VBI	11,5 (3,0) ns	20,6 (31,0) B	8,6 (6,1) AB	37,8 (33,2) B
VCO	12,9 (6,6) ns	76,9 (97,2) A	10,5 (6,9) A	30,5 (14,8) B

*Presentation of original data, analysis performed by non-parametric methods.

The values obtained for all the attributes in each of the 47 samples were analyzed together in a multivariate analysis. The discriminant analysis was performed in order to promote the reclassification of each sample, through the analysis of the vector corresponding to the values obtained by this sample, with the centroids of each group. For this analysis, discriminating functions (FDs) were used, defining limits of resulting values for the characterization of each land use (Natural Forest, Biodynamic Vineyard, Conventional Vineyard) (Graph 4). FD 1 correlated with pH, Mn, Cu and P levels, while FD 2 had greater correlations with organic matter, clay and P levels.

Chart 4: Values of samples and centroids of land use types from discriminant analysis. MAT: natural forest; VBI: biodynamic vineyards; VCO: conventional vineyards. FD: discriminating function.



Legend: 1- native forest; 2 – biodynamic vineyard; 3 – conventional vineyard

The distribution of the number of samples for each type of land use, from the results obtained, is presented in table 2. From the 47 representative samples of the glebas, nine were altered or reclassified in relation to land use. These data indicate a relatively high degree of coincidence between the field classification and that established by the FDs (around 80% of the glebas), allowing to infer well defined and discriminated characteristics for each type of land use.

Tabela 2 - Comparison of land use classifications by field verification and discriminant analysis.

	MAT	VBI	VCO	Field classification
MAT	17	2	0	19
VBI	2	4	1	7
VCO	0	4	15	19
Classification FDs	19	10	16	

Theodoro et al. (2003) used the analysis of main components for coffee plantations with different types of management, compared with native forests, achieving a very clear discrimination between treatments, even those characterized as transition between organic and conventional production systems. In this case, it is observed that the reclassified areas involve the use of VBI land, which, from nine areas detected in the field, one presented a behavior more related to VCO, and two cases were more related to MAT.

On the other hand, four glebas with VCO and two glebas with MAT are characterized as being more related to the VBI. Those data show an intermediate character of these production systems, between VCO and MAT, which can also be seen by the centroid positions in table 2. This configuration may indicate the fulfillment of the objectives of adopting the biodynamic system, considering specifically the environmental aspect, since this system recommend the development and health of plant species from the integration with soil quality, expressed by the greater presence of biomass and capture and transmission of energy through biodynamic preparations (HERRENKIND, 2006).

4. FINAL CONSIDERATIONS

The cultivation and management of the vineyards have led to important changes in the chemical characteristics of the soils. The effects were basically related to the use of correctives and fertilizers, especially those of higher solubility and faster availability for the plants. These were the cases of pH, higher in VCO, as well as the levels of P, Cu and Zn, the latter may even generate toxicity and losses by erosion or leaching.

On the other hand, the organic matter contents were directly influenced by the maintenance of biomass and biodiversity in the areas, resulting in the contribution and accumulation of organic material from the soil. This process occurred in a similar way in MAT and VBI slabs, with significant differences from the VCO. The joint

analysis of the attributes showed an intermediate condition of the VBI in relation to the VCO and MAT, confirming the tendency of loss of the initial characteristics of the soil from the cultivation, but maintaining several attributes in a condition closer to that observed under natural vegetation.

REFERENCES

- ABAB - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGRICULTURA BIODINÂMICA. **Normas de Produção para o uso das marcas**. Botucatu: Deméter Biodinâmica e Associadas, 2015.
- ASSIS, R. L.; JESUS, E. L. Histórico, conceitos e princípios da Agroecologia. In: **Agroecologia em Mato Grosso do Sul: Princípios, Fundamento e Experiências**. Dourados: EMBRAPA, IDATERRA, 2002.
- BRUNETTO, G.; COMIN, J. J.; MIOTTO, A.; MORAES, M. P.; SETE, P. B.; SCHMITT, D. E.; GATIBONI, L. C.; MELO, G. W. B.; MORAIS, G. P. Copper and zinc accumulation, fractionation and migration in vineyard soils from Santa Catarina State, Brazil. **Bragantia**, [s. l.], v. 77, p. 141-151, 2018.
- CHALKER-SCOTT, L. The science behind biodynamic preparations: A literature review. **HortTechnology**, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 814-819, 2013.
- CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA EM RECURSOS MINERAIS. **Mapa geológico do estado do Rio Grande do Sul**. Escala 1:750.000. Projeto Geologia do Brasil ao Milionésimo. Porto Alegre: CPRM, 2006.
- DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: **Defining Soil Quality for a Sustainable Environment**. Soil Science Society of America Special Publication n. 35. Madison: Soil Science Society of America, 1994, p. 3-21.
- EDWARDS, D. P.; GILROY, J. J.; THOMAS, G. H.; URIBE, C. A.; HAUGAASEN, T. Land-sparing agriculture best protects avian phylogenetic diversity. **Current biology**, [s. l.], v. 25, n. 18, p. 2.384-2.391, 2015.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de Métodos de Análise de Solos. 2 Ed. Brasília: EMBRAPA, CNPSolos, 2011.
- GEBRIM, F. O.; NOVAIS, R. F.; SILVA, I. R.; SCHULTHAIS, F.; VERGÜTZ, L.; PROCÓPIO, L. C.; MOREIRA, F. F.; JESUS, G. L. Mobility of inorganic and organic phosphorus forms under different levels of phosphate and poultry litter fertilization in soils. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 4, p. 1.195-1.205, 2010.
- GIACOMO, R. G.; PEREIRA, M. G.; GUARESCHI, R. F.; MACHADO, D. L. Atributos químicos e físicos do solo, estoques de carbono e nitrogênio e frações húmicas em diferentes formações vegetais. **Ciência Florestal**, [s. l.], v. 25, p. 617-631, 2015.
- HERRENKIND, R. **Steiner's impulse for agriculture**. Darmstadt: Demeter Institute, 2006.
- KOEPF, W.; RING, P. A relativistic theory of superdeformations in rapidly rotating nuclei. **Nuclear Physics A**, [s. l.], v. 2, n. 511, p. 279-300, 1990.
- LEÃO, P. C. S. **Cultivo da Videira. Sistemas de Produção 1**. EMBRAPA, 2004. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

LEÃO, P. C.; SILVA, D. J. Cultivo da videira no Semiárido brasileiro. In: **Cultivo de fruteiras de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; KREHBIEL, T. C.; BERENSON, M. L. **Estatística: Teoria e Aplicações**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LOPES, F.; MERTEN, G. H.; FRANZEN, M.; GIASSON, E.; HELFER, F.; CYBIS, L. F. A. Utilização de P-index em uma bacia hidrográfica através de técnicas de geoprocessamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, p. 312-317, 2007.

LOURENZI, C. R.; SCHERER, E. E.; CERETTA, C. A.; TIECHER, T. L.; CANCIAN, A.; FERREIRA, P. A. A.; BRUNETTO, G. Atributos químicos de Latossolo após sucessivas aplicações de composto orgânico de dejetos líquidos de suínos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, n. 51, 233-242, 2016.

MÄDER, P.; FLIESSBACH, A.; DUBOIS, D.; GUNST, L.; FRIED, P.; NIGGLI, U. Soil fertility and biodiversity in organic farming. **Science**, [s. l.], v. 296, n. 5.573, p. 1.694-1.697, 2002.

MATOS, E. S.; MENDONÇA, E. S.; VILLANI, E. M. A.; LEITE, L. F. C.; GALVÃO, C. C. Formas de fósforo no solo em sistemas de milho exclusivo e consorciado com feijão sob adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 625-632, 2006.

MAZZONCINI, M.; CANALI, S.; GIOVANNETTI, M.; CASTAGNOLI, M.; TITTARELLI, F.; ANTICHI, D.; NANNELLI, R.; CRISTANI, C.; BÀRBERI, P. Comparison of organic and conventional stockless arable systems: A multidisciplinary approach to soil quality evaluation. **Applied Soil Ecology**, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 124-132, 2010.

MCKIGHT, P. E.; NAJAB, J. Kruskal-wallis test. **The Corsini Encyclopedia of Psychology**, [s. l.], p. 1-1, 2010.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being: Synthesis**. Washington: MEA, 2005.

NACHTIGAL, J. C.; SCHNEIDER, E. P. **Recomendações para produção de videiras em base ecológica**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2007.

NASCIMENTO, P. C.; BISSANI, C. A.; LEVIEN, R.; LOSEKANN, M. E.; FINATO, T. Uso da terra e atributos do solo do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 9, p. 920-926, set. 2014.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Our Common Future**. Oslo: ONU, 1987. Disponível em: <<https://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>>. Acesso em: jun. 2019.

REGANOLD, J. P.; PALMER, A. S.; LOCKHART, J. C.; MACGREGOR, A. N. Soil quality and financial performance of biodynamic and conventional farms in New Zealand. **Science**, [s. l.], v. 260, n. 5.106, p. 344-349, 1993.

RUIZ-COLMENERO, M.; BIENES, R.; MARQUES, M. J. Soil and water conservation dilemmas associated with the use of green cover in steep vineyards. **Soil and Tillage Research**, n. 117, p. 211-223, 2011.

SANTOS, R. D.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7 ed. Rev. ampl. Viçosa: SBCS, 2015.

SBCS - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 2 ed. Porto Alegre: SBCS, 2016.

SCHMITT, D. E.; COMIN, J. J.; CERETTA, C. A.; GATIBONI, L. C.; TIECHER, T.; LORENSINI, F.; HEINZEN, J.; AMBROSINI, V. G.; MORAES, M. P.; BRUNETTO, G. Accumulation of phosphorus fractions and contamination potential in vineyard soils in the southern region of the state of Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 5, p. 1.256-1.266, 2013.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: EMATER-RS, UFRGS, 2008.

TANENTZAP, A. J.; LAMB, A.; WALKER, S.; FARMER, A. Resolving conflicts between agriculture and the natural environment. **PLoS biology**, [s. l.], v. 13, n. 9, e1002242, 2015.

THEODORO, V. C. A.; ALVARENGA, M. I. N.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. Alterações químicas em solo submetido a diferentes formas de manejo do cafeeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 6, p. 1039-1047, 2003.

TILMAN, D.; LEHMAN, C. L.; THOMSON, K. T. Plant diversity and ecosystem productivity: theoretical considerations. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 94, p. 1.857-1.861, 1997.

VARELLA, C. A. A. **Análise Discriminante**. Seropédica: UFRRJ, 2004.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. Uma visão sobre qualidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 743-755, 2009.

TRADEOFF NO GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO NA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE VINÍFERA CHARDONNAY⁴

RESUMO

O estudo analisou as variáveis que interferem na escolha do sistema de cultivo do solo, com uso de práticas agrícolas, convencional e/ou biodinâmica, para produção de uvas *Vitis vinifera*. O método foi um estudo exploratório e descritivo de análise quali-quantitativa. A amostra intencional, por conveniência e não probabilística, contou com 26 vinhedos de *Vitis vinifera Chardonnay* sendo 19 vinhedos do sistema de cultivo convencional e sete em transição para o sistema de cultivo com uso de práticas da agricultura biodinâmica. Concluiu-se que as variáveis econômicas são o direcionador na tomada de decisão, mais do que as questões ambientais ou sociais no gerenciamento do sistema de cultivo, bem como percebeu-se a tendência de que algumas propriedades estão buscando novas práticas de cultivo. No caso da agricultura biodinâmica, no entanto, sinaliza-se ainda de forma tênue que as questões ambientais poderão ganhar um maior valor na equalização das alternativas para tomada de decisão na gestão do vinhedo e principalmente nos cuidados com o solo.

Palavras-chave: Biodinâmico; convencional; intuição; cognitivo; racionalidade.

⁴ Submissão encaminhada na versão inglês para o periódico INTERNATIONAL JOURNAL FOR INNOVATION EDUCATION AND RESEARCH ISSN: 2411-2933 Qualis/Capes: Interdisciplinar A2. IMPACT FACTOR: 2015 - 4.565.<http://www.ijer.net/ijer>.

ABSTRACT

The study analyzed the variables that interfere in the choice of the soil cultivation system, using conventional and/or biodynamic agricultural practices for *Vitis vinifera* grapes production. The method was an exploratory and descriptive study of qualitative analysis. The intentional sample, for convenience and not probabilistic, had 26 vineyards of *Vitis vinifera* Chardonnay being 19 vineyards of the conventional cultivation system and 07 in transition to the cultivation system using biodynamic agriculture practices. It was concluded that economic variables are the driving force in decision making more than the environmental or social issues in the management of the cropping system, as well as it was noticed the tendency that some properties are looking for new cultivation practices. In the case of biodynamic agriculture, however, it is still tenuous signal that, in this case, the environmental issues could gain a greater value in equalization of alternatives for decision making in vineyard management and especially in soil care.

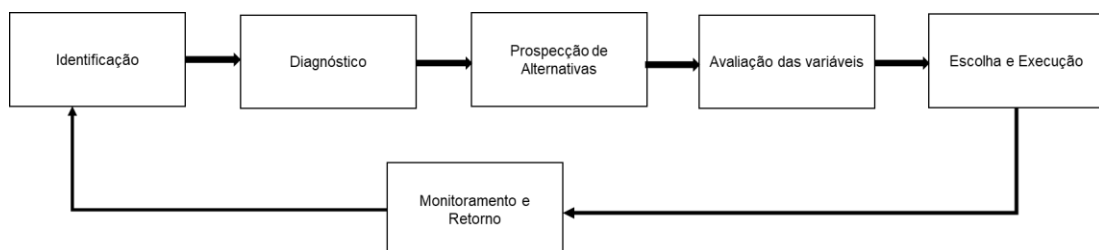
Keywords: Biodynamic; conventional; intuition; cognitive; rationality.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo consiste em analisar as variáveis que interferem na escolha do sistema de cultivo do solo com uso de práticas agrícolas convencionais e/ou biodinâmicas para produção de viníferas. Para isso, os dados em análise constituíram-se em duas bases, quais sejam: a) os relatos nas entrevistas, relacionando-os aos vieses cognitivos e aos erros oriundos da limitação da racionalidade; e b) informações técnicas durante a participação das atividades de campo nos vinhedos participantes do estudo. O referencial teórico esteve apoiado na Teoria da Racionalidade Limitada (SIMON, 1955; 1970; 1991; 1979a) e na Teoria da Contingência (CHANDLER, 1962; DONALDSON, 2001).

A identificação das variáveis que influenciam no *tradeoff*⁵ na gestão da unidade de produção agrícola é de suma importância, o que se justifica pela necessidade de o gestor conseguir encontrar mecanismos que possibilitem uma tomada decisão mais satisfatória ou alinhada com os objetivos propostos para o negócio. Muitas vezes os cenários mostram-se adversos aos objetivos propostos para o negócio, fazendo com que o gestor precise fazer escolhas que melhor atendam a relação custo-benefício para a sua propriedade. Estas são alternativas do que se conhece como modelo clássico do processo decisório racional. As influências cognitivas e dos vieses podem, no entanto, privilegiar decisões baseadas na intuição que, naquele momento, são suficientes para atender aos resultados esperados. Nesse caso, está-se em uma situação que pode estar associada ao modelo baseado na teoria da contingência (SIMON, 1955; 1991).

Figura 1 - Processo decisório



Fonte: Adaptado de Sobral e Peci (2008).

⁵ *Trade off* termo que significa uma decisão que consiste na escolha de uma opção em detrimento de outra.

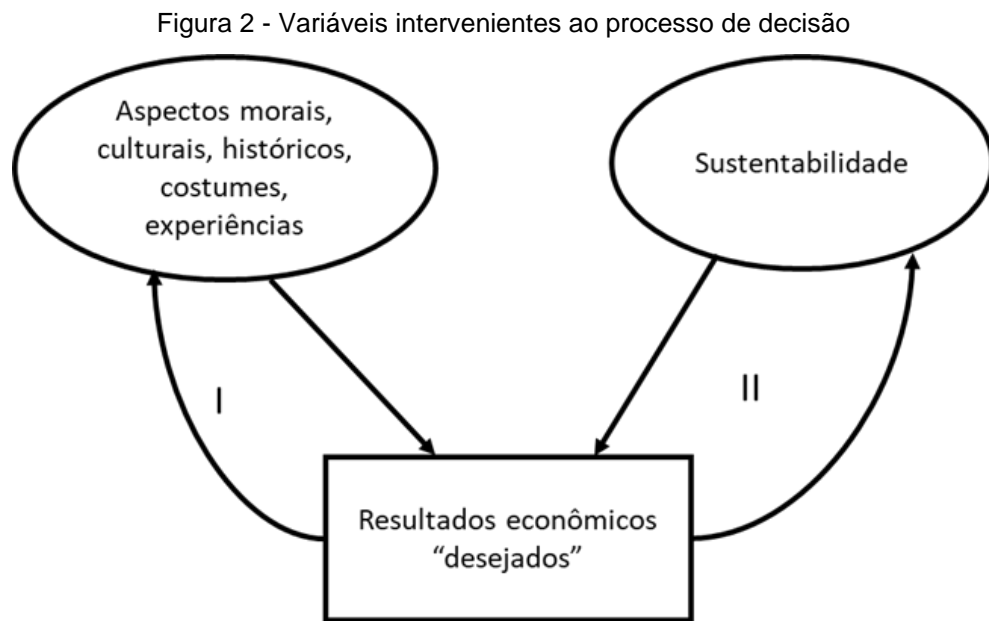
O processo, seja qual for o modelo de referência, é uma sequência de, no mínimo, seis fases ou etapas (Figura 1), tornando-se no momento em que se avalia o resultado da decisão, sistêmico. As fases ou etapas podem ser sequenciais ou apresentar sistemas internos ao processo quando, por exemplo, uma etapa apresenta uma limitação ou inconsistência em função de uma etapa anterior, e quando as alternativas prospectadas na etapa seguinte não satisfazem o tomador de decisão, seria o caso de se refazer o diagnóstico por mais vezes e com mais profundidade. É importante levantar esta alternativa de subsistemas internos ao sistema completo, de seis etapas, pois ela se aproxima da forma como se dá o processo de tomada de decisão organizacional, principalmente no processo envolvendo atividade agrícola, onde o número de variáveis intervenientes é, teoricamente, infinito.

Neste cenário, o decisor precisa eleger aquelas variáveis que considere relevantes naquele momento e para aquela situação, dispensando as demais para que possa respeitar o tempo de que dispõe para tomar tal decisão. A diferença dos processos está na maneira como as informações são utilizadas. O equilíbrio entre as informações levantadas e as escolhas realizadas pelos gestores é o que pode garantir um resultado ótimo ou subótimo do processo decisório. Paralelamente, as capacidades perceptivas, reativas e adaptativas do gestor podem contribuir no processo decisório quando das escolhas na gestão da unidade agrícola, inclusive aquelas relacionadas à condução do uso do solo agrícola em vinhedos.

O processo de decisão gerencial é influenciado por variáveis que podem ser classificadas como influências internas e externas às unidades de produção. O importante é equalizar o custo de oportunidade diante do *trade off* das variáveis internas que são as seguintes questões: a) o que produzir? ; b) como produzir? ; e as variáveis externas representadas pelas questões: a) quanto produzir?; e b) quando produzir? Observa-se que o uso de uma escolha subótima pode ser visto como o resultado de uma abordagem racional de custo/benefício em relação à seleção da estratégia (CHRISTENSEN-SZALANSKI, 1980).

Tversky e Kahneman (1974) chamam atenção para as limitações humanas no processo decisório, pois tanto as emoções diante dos fatos, como a falta de conhecimento podem influenciar o entendimento dos fatos. Neste caso, a busca é por uma solução satisfatória ao invés de ótima.

A decisão deve ser vista como um conjunto de aspectos que podem ser controlados e outros não. Estes aspectos são identificados como variáveis internas e externas que servem como indicadores para ponderar as alternativas para efetuar as escolhas na condução da unidade de cultivo do solo. Estes aspectos competem entre si, e alguns deles acabam pesando de forma intensa na fase da escolha para a tomada de decisão. Em paralelo, o processo de decisão nunca deixa de prospectar os resultados possíveis e prováveis relacionados às escolhas. Esta é a etapa que pode se chamar de “resultado”. O processo e o resultado prospectado, por sua vez, se influenciam, formando, neste nível, um sistema que também é flexível e dinâmico. Estes dois sistemas reforçam os aspectos pessoais da decisão interna subsistema “I”, bem como as suas convicções quanto à sustentabilidade interna do subsistema “II”, conforme pode ser visto na Figura 2 a seguir.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Para Andrade et. al (2007), em determinadas situações, os decisores podem estar agindo com base em informações restritas. Além disso, podem estar condicionadas à capacidade da mente humana de processar, formular e solucionar problemas complexos. Uma decisão racional e estruturada, neste caso, levaria a fazer uso dos vieses específicos, sistemáticos e direcionais para efetuar as suas escolhas. Tem-se, portanto, que uma solução satisfatória acaba sendo adotada com uma frequência elevada.

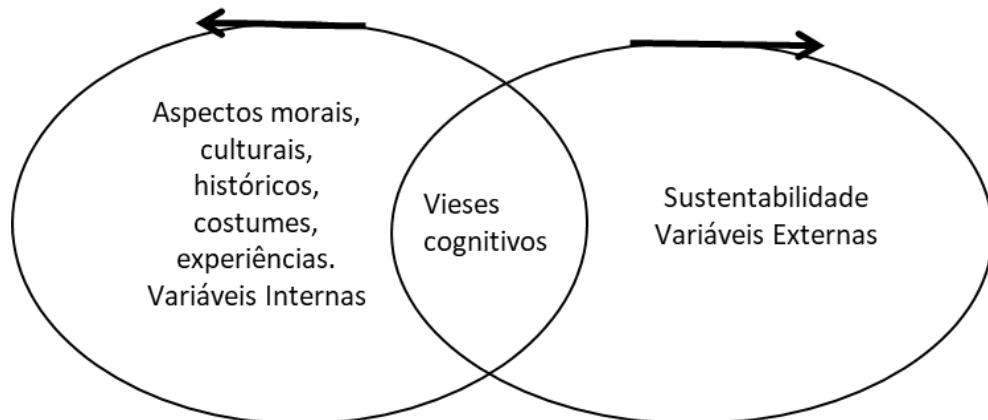
Em virtude disto, a questão-problema que sustenta o presente estudo é: como a avaliação das variáveis que interferem no processo de tomada de decisão pode auxiliar na escolha do sistema de cultivo na unidade agrícola? Para isto serão avaliadas as variáveis internas e externas que fazem parte do custo de oportunidade e estão presentes na equalização das alternativas no processo decisório de qualquer organização, e, teoricamente, independem do segmento econômico ou de sua dimensão. Mais adiante, verificou-se sua aplicação a unidades de produção *Vitis vinifera*.

2. TEORIA DA CONTINGÊNCIA NA CONVERGÊNCIA DA TOMADA DE DECISÃO

A Teoria da Contingência permite o entendimento das organizações em um ambiente dinâmico, requerendo uma interpretação das variáveis externas e internas ao sistema, pois são reciprocamente influenciáveis no comportamento das organizações no macroambiente.

Para Donaldson (2001), as variáveis internas e externas interagem de forma dinâmica, o que dificulta prever com exatidão os resultados das escolhas, fazendo com que seja necessário medir o risco e a capacidade de se estar predisposto a incertezas. Para compreender a relação funcional entre as condições do ambiente, a Teoria da Contingência procura ser eficaz na identificação das condições ambientais e das práticas administrativas para que estejam sempre em harmonia (DONALDSON, 2001). A dinâmica dos ambientes internos e externos mostra que nada ali pode ser considerado absoluto, pois tudo é relativo e tudo depende. Isto, significa que o ambiente que provoca as influências não têm relação de causa e efeito, e sim são ambientes sistêmicos, porque independente da causa ou do efeito das ações e/ou movimentos dos atores no ambiente, as escolhas se justificam pelo “tudo depende” sem uma sequência metodológica, pois na teoria da contingência, tudo vai depender, inclusive da capacidade adaptativa ou reativa que os vieses cognitivos podem ter influência preponderante nas escolhas do gestor, que resultam em novos efeitos e causas que influenciam o ambiente que apresentará reações e adversas ou favoráveis aos objetivos e resultados esperados na tomada de decisão.

Figura 3 - Sistema de causa-efeito na tomada de decisão



Fonte: Elaboração própria (2020).

De acordo com Donaldson (1999), a Teoria da Contingência estrutural desenvolveu-se como um quebra-cabeça, em que os insights de vários teóricos contribuíram para sua sustentação empírica. Burns e Stalker (1961) analisaram o ambiente externo mecânico e orgânico, Woodward (1958) abordou a tecnologia como um fator de contingência, Lawrence e Lorsch (1973) estudaram a relação entre a estrutura e o ambiente, Hage (1965) e Perrow (1967) escreveram sobre a tecnologia e a estrutura, e Chandler (1962) analisou a relação estratégia – estrutura, proporcionando o plano de fundo desta teoria e oferecendo sustentações oriundas de organizações reais.

A estrutura organizacional foi continuamente adaptada à sua estratégia mercadológica. Na percepção de Chandler (1962), o tempo dos processos decisórios no ambiente interno de uma empresa, como escolhas de matérias-primas e processos produtivos permanece relativamente invariável, as decisões empresariais possui um menor impacto na estrutura empresarial devido a um maior controle das variáveis ambientais internas que são “o que fazer”? “E como fazer”. Quando, no entanto, a tecnologia, os mercados e as fontes de suprimento mudam que são consideráveis as variáveis externas “quando fazer”? E “quanto fazer”? As disfunções da estrutura tornam-se mais evidentes e as estratégias acabam focando na arquitetura da estrutura organizacional (CHANDLER, 1962).

A Teoria da Contingência pode auxiliar os agricultores na relação com os cuidados na unidade agrícola, melhorando a sua capacidade de escolha diante das incertezas do ambiente externo e os riscos expostos do ambiente interno. Beach e Mitchell (1978) identificam as etapas que permitem um direcionador para o tomador

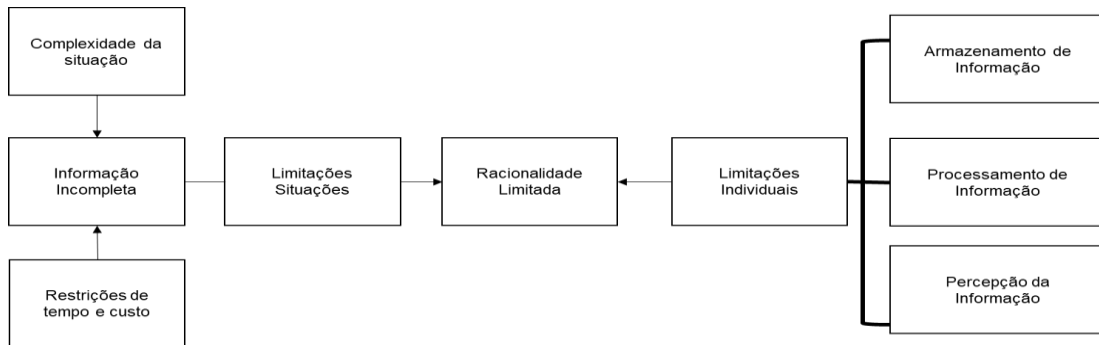
de decisão e estão relacionadas às seguintes questões: a) o que fazer? e b) como fazer? Estes questionamentos permitem que se olhe para o ambiente interno da propriedade e, com isto, não só avaliar os seus pontos fortes e fracos, bem como direcionar os seus esforços para atingir os objetivos e os propósitos estabelecidos.

Outras questões que permitem um olhar de percepção e de quantificação e qualificação das variáveis que estão presentes no ambiente externo à organização são: a) quanto fazer? e b) quando fazer? Estas indagações permitem que sejam analisadas as potencialidades e as ameaças do ambiente externo, e mostram alternativas em relação ao comportamento do mercado em um dado período de tempo. Paralelamente, as decisões podem interferir no microambiente organizacional e vice-versa. Para Beach e Mitchell (1978), as categorias de variáveis do custo de oportunidade partem de uma estratégia para realizar as escolhas nos cuidados com o solo da unidade com o propósito de atingir a sua máxima utilidade nos sistemas de cultivo agrícola. A coleta de informações, bem como os custos e os benefícios, fornece uma estrutura atraente, pois considera os esforços das tarefas e comportamento de processamento contingente (PAYNE; BRAUNSTEIN; CARROLL, 1978).

Desta forma, tem-se que o processo que oportuniza a interação permanente de aspectos internos e externos está nas quatro questões do custo de oportunidade que são: O que fazer? Como fazer? Quando fazer? Quanto fazer?, que, de alguma forma, sustentam a interação dos propósitos e direcionam perspectivas de resultados possíveis.

A Teoria da Contingência se assemelha em muito à Racionalidade Limitada; a primeira se utiliza do “tudo depende” de “n” variáveis que, neste caso, poderia resultar em uma decisão “ótima” ou subótima”. O papel da decisão pode ser visto como o resultado de uma abordagem racional de custo/benefício relacionado à seleção da estratégia (CHRISTENSEN-SZALANSKI, 1980). Em particular, supõe a existência da Racionalidade Limitada de Simon (1955) por parte do tomador de decisão.

Figura 4 - Racionalidade Limitada



Fonte: Adaptado de Sobral e Peci (2008).

Um processo de decisão condicionado à Racionalidade Limitada requer escolhas com certo grau de certeza, certo grau de limitação de informações, tempo, custo e também da capacidade cognitiva, o que, muitas vezes, pode ocasionar rupturas no alinhamento dos objetivos e propósitos, pois o indivíduo acredita que as limitações fazem parte da contingência e, paralelamente, que, a partir da sua decisão tudo vai depender das novas ações que ainda não são possíveis de perceber. O decisor, nesta situação, se limita ao tempo e à informação disponível em um estado de *trade off* em que se permite racionalizar a utilidade da escolha para os resultados desejados. Isto posto, tem-se que a Racionalidade Limitada se constitui de: a) limitações situacionais, que são função da complexidade da própria situação e do conjunto de restrição; e b) limitações individuais, que são função da capacidade do tomador de decisão no que se refere à percepção e ao processamento da informação. Assim, os responsáveis pelas decisões tentam ser racionais, porém, dificilmente, conseguem e agem utilizando-se de uma racionalidade plena, que acontece devido a fatores como dados incompletos e até mesmo a ineficiência do assessoramento técnico. O decisor, ao optar por uma alternativa na resolução das questões, abdica de outras que poderiam ser melhores, caso o conhecimento das variáveis fosse maior.

Para Schneider (2003), a tomada de decisão na agricultura resulta de estratégias que ocorrem condicionadas a fatores sociais, culturais, econômicos e espaciais. Estes fatores exercem constante e variável pressão sobre a unidade de produção agrícola. Logo, o processo decisório possui um referencial que, em exercício, se materializa por meio das relações sociais, culturais e econômicas constituídas entre as pessoas. Assim, o autor pondera que, embora se tratem de

estratégias conscientes e teoricamente racionais, essa consciência é mediatizada por uma racionalidade informada pela realidade que tanto é a expressão das relações materiais presentes como daquelas herdadas e transmitidas culturalmente.

Portanto as estratégias não são causais ou teleológicas, mas, sim, o resultado da ação humana ante as contingências objetivas (SCHNEIDER, 2003). O autor ressalta ainda que, dentre os fatores que buscam a reprodução social, econômica e cultural resultantes da relação entre os indivíduos e suas famílias, estão: a) as melhorias na moradia; b) o bem-estar; c) o progresso na unidade de produção; e d) as possibilidades materiais de alcançar certos objetivos. Com isto, evidencia-se que a reprodução social na agricultura familiar é resultante de um conjunto de fatores que podem ser reforçadores ou antagônicos, que variam com o tempo e possuem pesos relativos flexíveis.

2.1 *TRADE-OFF*, UMA QUESTÃO DE RACIONALIDADE LIMITADA OU INTUIÇÃO?

O *trade-off*, questão equalizadora entre os resultados presentes e futuros em um processo de tomada de decisão, pode ser usado para quantificar e qualificar as alternativas nas escolhas realizadas na gestão do sistema de cultivo.

As decisões no gerenciamento da unidade agrícola podem ser formuladas como uma tomada de decisão em vários estágios. O processo é caracterizado por sequência de decisões tomadas para atender aos objetivos do negócio. As escolhas estão vinculadas a períodos de tempo que dividem o processo de tomada de decisão, a que se pode chamar de estágios, o representando os momentos em que as decisões são efetuadas.

A tomada de decisão é um processo dinâmico sustentado no tempo (BELLMAN, 1954; MJELDE, 1986; OSMAN, 2010). Cada estágio requer uma escolha de alternativas, logo, os coeficientes técnicos precisam ser atualizados e reavaliados para as próximas escolhas. Diante disto, existe um comportamento de adaptação e reação dos agricultores.

As variáveis do *trade-off* nas decisões de uso do solo agrícola, para Slovic et al. (2007), afetam a heurística, "risco como sentimentos". De acordo com essa teoria, intuições sobre decisões arriscadas estão ligadas à experiência anterior por sentimentos ou estados afetivos (por exemplo: a sensação de que se eu não efetuar

o tratamento contra pragas, pode influenciar na quantidade de uva produzida). No uso da cognição do decisor, Kahneman e Tversky (2012) ressaltam a heurística e os vieses no processo decisório que são: a) uma intuitiva e ou emocional, de rápida resposta, de pouco esforço, (Sistema 1); e b) uma outra de “atividades mentais laboriosas”, “cálculos complexos”, “escolha e concentração”, (Sistema 2) considerado racional.

A Teoria da Racionalidade Limitada, por outro lado, tem a vantagem de “fornecer descrições satisfatórias do comportamento humano real” (SIMON, 1979a). Com ela, deve-se considerar os fatores que influenciam a tomada de decisão tais como: a) experiências passadas; b) uma variedade de vieses cognitivos; c) uma escalada de comprometimento e resultados irrecuperáveis; e d) diferenças individuais, incluindo idade, renda, crenças e costumes locais. Todos estes fatores influenciam, em diferentes graus, o processo de tomada de decisão e as decisões tomadas.

Tem-se, então, que, tanto a intuição como a racionalidade limitada participam ou podem participar do *trade-off*, formando sistemas que se auto reforçam simultaneamente em um conjunto de alternativas que se apresentam em cenários adversos, que exigem uma do decisor uma escolha que lhe garanta o atingimento total ou parcial de seus objetivos levando um resultado ótimo ou subótimo.

2.2 A ESCOLHA DE VARIÁVEIS NO PROCESSO DECISÓRIO

Para Simon (1970), a seleção de informações para a tomada de decisão pode sofrer uma série de influências, tanto do ambiente interno quanto do ambiente externo da organização. Muitas vezes o tomador de decisão é limitado por sua capacidade cognitiva, sendo o processo decisório também limitado por esta capacidade (SIMON, 1970).

Para Juliusson, Karlsson e Garling (2005), as decisões passadas influenciam as decisões que as pessoas tomam no futuro. É esperado que, quando algo positivo resulta de uma decisão, é mais provável que as pessoas decidam de maneira semelhante, dada uma situação semelhante. Por outro lado, as pessoas tendem a evitar a repetição de erros do passado (SAGI; FRIEDLAND, 2007). Isso é significativo na medida em que decisões futuras, tomadas com base em experiências passadas, não são necessariamente as melhores decisões.

Para Marques et al. (2019), a influência de informações na decisão depende também das características de gestão dos agricultores e, mais especificamente, dos seus modelos teóricos, formais ou não. Os autores acreditam que:

“... o decisor, ao tomar decisão, espera um determinado resultado, ou melhor: um conjunto de resultados associados a um conjunto de probabilidades e objetivos. Tem-se, portanto, que as consequências de uma decisão, seja ela de ‘fazer’ ou ‘não fazer’, podem ser consideradas como sendo ‘previstas’ (MARQUES et. al, 2019).

O processo de tomada de decisão é complexo e requer multi-avaliações, com a formulação de variáveis e vieses para parametrizar a tomada de decisão. Este processo se dá por meio de modelos de tomada de decisão. Os modelos exercem considerável influência nas decisões, pois os indivíduos decidem tomando como base os modelos mentais específicos (PEREIRA; FONSECA, 1997), todavia, não devem ser vistos como uma receita a ser seguida, mas, sim, como uma ferramenta para compreensão de elementos complexos.

Quando várias decisões complicadas se juntam e interagem, as variáveis são difíceis de quantificar ou pesar umas contra as outras. As decisões se tornam complexas, como por exemplo: decidir qual o tipo de prática agrícola adotar para um sistema de cultivo de viníferas. Para isto, é preciso considerar algumas variáveis tais como: a) tipo de clima; b) solo; c) videira; d) sistema de condução; e) equipamentos; f) tecnologia; g) mão-de-obra disponível; h) demanda de mercado; e outros. Isto envolve riscos e incertezas que podem estar presentes tanto no sistema de agricultura convencional com tratamentos sintéticos e químicos quanto, no caso de agricultura biodinâmica, com os seus tratamentos fitoterápicos e não convencionais com uso de calendário baseado na astrologia que busca um equilíbrio das forças da natureza. As variáveis são muitas e extremamente difíceis de equalizar de forma simplificada.

Uma escolha sobre o tipo de sistema de cultivo que, no mínimo, leve a um resultado desejado precisa considerar as escolhas feitas na condução do cultivo de videiras e, ao mesmo tempo, as expectativas da produção de vinhos com identidade. É desejável, também, ter e considerar as informações dos recursos naturais, humanos e financeiros disponíveis e adequados ao tipo de sistema de cultivo de produção de vinífera escolhido, o que, facilitaria a condução da gestão da unidade de produção independentemente do tipo de sistema de cultivo a ser utilizado para avaliar as potencialidades de uso adequado dos recursos naturais. O que o negócio requer

são decisões que, no mínimo, atendam aos requisitos morais com a sustentabilidade do meio ambiente, e que os resultados econômicos e sociais atendam aos propósitos dos atores envolvidos na cadeia de produção. As questões de escolha podem, também, ser uma expressão de reação ou de apenas uma condição de adaptação do agricultor diante de questões do macrossistema da cadeia de produção.

A tomada de decisão, portanto, acontece com a ação nas escolhas de alternativas que melhor se adaptem às características do negócio e ao perfil do gestor que traz, em suas percepções, fatores culturais, sociais, anseios econômicos e preocupações com os recursos naturais. Com isto, é possível perceber-se a necessidade do alinhamento das capacidades perceptivas, reativas e adaptativas de forma harmônica e dinâmica na gestão de cultivo de *Vitis viniferas*.

Gasson (1973) mostra que as características pessoais do produtor influenciam no seu processo de tomada de decisão. Brandt (1980), em seus estudos sobre oferta de produtos agrícolas, aponta fatores de ordem econômica, tecnológica, ecológica, institucional e incertezas (advindas das externalidades além da porteira da fazenda). Esses fatores e a informação entre eles remetem às circunstâncias de tomada de decisão dos produtores, que, frequentemente, são fontes de incertezas (ex.: clima, aspectos biológicos, pestes, doenças, etc.) e as condições de mercado.

As incertezas, sujeitas a ocasionar desajustes na previsão dos resultados no setor agrícola, no processo decisório, como a complexidade acentuada nos sistemas agrários, têm sua origem na química e fisiologia do solo bem como nas tecnologias empregadas, o que também reforça a diferenciação de produtividade e atuação dos agricultores no mercado (KAUTSKY, 1972). Algumas estratégias podem ser adequadas para minimizar as incertezas quando se faz uso de um perfil adaptativo e reativo diante de complexidade e incertezas, como, por exemplo, buscar pessoas para trocar experiências e orientações. Muitas vezes essa pessoa pode ser o técnico da cooperativa, o consultor, um vizinho, cursos experienciais ou viagens técnicas. Buscar auxílio e não alguém para transferir as suas responsabilidades e penalidades pelas escolhas pode ser um comportamento desejável para o tomador de decisão.

3. TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DA UNIDADE DE CULTIVO

A tomada de decisão na gestão da unidade de cultivo requer experiência, conhecimento, como também a clareza dos objetivos. Para Choo (1998), os

objetivos possuem impacto sobre as prioridades, escolhas e o número de informações a respeito dos métodos e processos pelos quais as tarefas devem ser cumpridas, bem como os objetivos que precisam ser atingidos. Em outras palavras: a tomada de decisão dificilmente é resultado de um processo estruturado, sequencial e orientado para a solução de determinada necessidade. Neste caso, Nutt (1986) considera as opiniões de pessoas que podem intervir no processo decisório, uma vez que as experiências e escolhas destas conduzem a um processo de decisão aceitável.

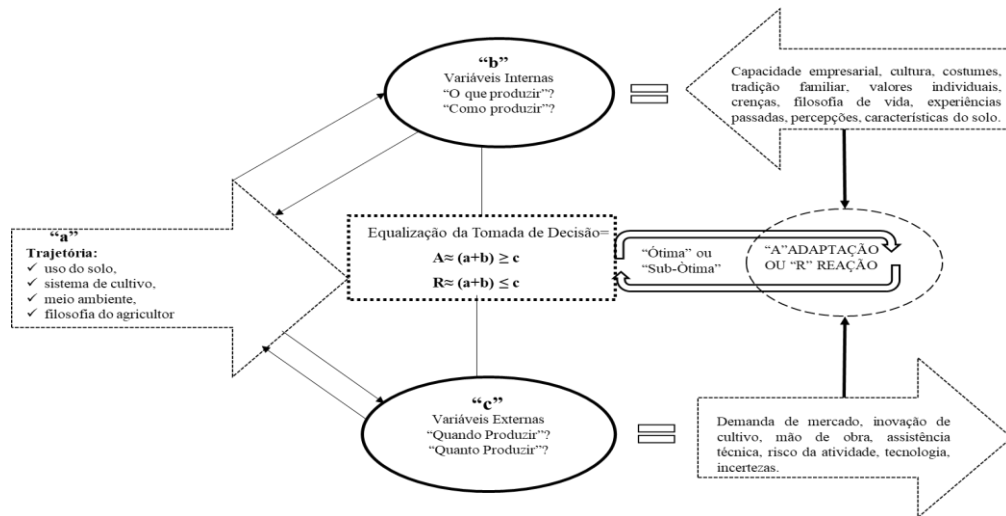
March (1994) considera a tomada de decisão um ato orientado para objetivos e conduzido por problemas em que o comportamento de escolha é direcionado por normas e rotinas, levando as organizações e os indivíduos a agirem de maneira procedimental e intencionalmente racional. De acordo com Simon (1965), existem seis elementos básicos a ser considerados no processo de tomada de decisão: a) tomador de decisão: é o indivíduo que faz uma escolha dentre várias alternativas de ação; b) objetivos: o que o tomador de decisão anseia alcançar com suas ações; c) preferências: os critérios utilizados para fazer a escolha; d) a estratégia: o enfoque da ação que é escolhido para atingir os objetivos de acordo com os recursos disponíveis; e) situação: todos os aspectos do ambiente em que está inserido o tomador de decisão e que interferem diretamente na sua escolha; e f) resultado: é o efeito imediato de uma estratégia de decisão. Logo, existe uma ordem sistemática ou aleatória, técnica ou intuitiva, que vai conduzir uma escolha final.

Para Carrieri (1992), os produtores rurais, enquanto agentes de um sistema de produção, precisam ter conhecimento de sua realidade agrícola e entender a sua situação real em alinhamento com os objetivos do negócio. Os objetivos podem ser definidos de forma racional como centrados na lucratividade, mas indiferentes da escolha do sistema de cultivo agrícola. Muitos dos agricultores consideram que a agricultura é uma indústria baseada em pessoas, com uma história familiar. Essas características estão presentes nas propriedades que cultivam videiras na região da Serra do Nordeste no sul do Brasil. A história dos vinhedos se confunde com a das famílias que ali vivem, sendo mais do que um simples negócio com finalidade lucrativa. A prática adotada na execução das atividades agrícolas no vinhedo retrata muito as relações de amizades, de convivência social entre os vizinhos, os familiares, os valores e costumes de antepassados. Logo, a trajetória das pessoas que ali vivem se conecta com a história de cada safra da uva. Assim, os perfis de

decisões possuem como base de informações a visão global de seu meio, que significa estar de acordo com os objetivos que pretende atingir. Então, passa a agir e a gerir seu sistema de produção conferindo-lhe uma lógica que está alinhada com uma racionalidade que lhe é própria e condicionada por um ambiente físico, ambiental, social, político e econômico.

A tomada decisão, desta forma, pode basear-se na influência recebida de grupos sociais, vizinhos, familiares. Pode-se dizer que se baseia em crenças e/ou em "fatos", ou na fé e são adquiridos de várias fontes, incluindo informações formais, como educação, experiência, colegas e ambiente cultural (por exemplo, religião, educação). Este perfil de processo decisório aproxima-se do comportamento de viticultores que fazem o uso da agricultura biodinâmica, uma vez que eles formam um sistema de relações interpessoais e colaborativo para elaboração dos compostos e nutrientes para efetuar os cuidados com o cultivo e o solo em suas propriedades. Para tal, é preciso entender os elementos componentes de toda decisão. Para Simon (1965, p.53), "... toda decisão compõe-se de dois tipos de elementos, denominados elementos de fato e elementos de valor, respectivamente". Na visão de Jones (2006), as decisões tomadas pelos agricultores são, em parte, influenciadas por uma expectativa de lucros financeiros e em outra parte por fatores familiares e cognitivos. Nesse caso, Ocaña, Vecino e Avilés (1998) enfatizam que o agricultor, como tomador de decisão, é o resultado de um perfil que está definido pela junção de fatores socioeconômicos (idade, renda, escolaridade, informação, associativismo, tempo de gestão, o processo sucessório e outros) e psicossociais (valores, costumes, religiosidade, crenças).

Figura 5 - As variáveis em um contexto de processo decisório



Fonte: Elaborada pelos Autores (2020).

O contexto decisório é aquele em que o agricultor tenta equalizar as variáveis para buscar uma solução mais relevante e satisfatória em um determinado tempo e que represente uma ótima oportunidade para os resultados esperados do seu sistema de cultivo de vinhas, tais como: relação com "o que" plantar. Muitas vezes essa escolha limita-se a culturas que comprovadamente apresentam bom rendimento na região ou que garantam sua subsistência em condições climáticas em função do solo. As alternativas podem ser definidas também em “como fazer”, e referem-se à infraestrutura da propriedade. De acordo com MANDELLI (2003), o cultivo da videira passa por várias fases que vão desde a brotação, a realização das podas, os tratamentos fitossanitários, a floração e a maturação das uvas que possibilita a organização dos trabalhos de campo.

O decisor considera, também, situações de externalidades que dependem do comportamento do mercado em um dado momento que são “quando plantar”, que indica qual o período mais adequado para o plantio ou incremento no cultivo de determinada videira, que é classificada como uma planta perene, mas que requer atenção quanto às condições climáticas nas regiões de produção, e também a questão de “quanto”, que passa a ser um direcionador de qual a quantidade de área a ser destinada para o cultivo de videiras. Se o ideal é quantidade de quilos de uva ou o grau de açúcar ou de babo da vinífera que será a responsável pelo valor agregado que indicará o resultado financeiro esperado no momento do direcionador da decisão na gestão do uso do solo do vinhedo.

O agricultor, em muitos casos, consegue desenvolver a capacidade adaptativa para enfrentar os altos níveis de incerteza e risco oferecidos pelo ambiente, elementos que, na maioria dos casos, não são controláveis pelos agricultores. Esses e outros fatores podem ser internos e/ou externos à propriedade, que é um sistema aberto (DUTRA; MACHADO; RATHMANN, 2008). Os agricultores precisam saber que uma decisão defeituosa é tão prejudicial para um vinhedo quanto um enxerto de videira contaminado e/ou um tipo de videira não adaptável ao tipo de solo.

No caso do uso da intuição para tomada de decisão, o indivíduo adota representações conceituais e do uso da lógica que fazem sentido a um contexto, porém com processos similares aos da percepção, o que confere rapidez, pouco esforço e até mesmo a capacidade de o indivíduo se dedicar a múltiplas tarefas enquanto está se utilizando desse sistema. Quando esse indivíduo usa a racionalidade (SIMON, 1955), o processo é mais lento e demanda mais esforço. É onde acontece, por exemplo, a crítica, uma vez que sua capacidade de identificar lógicas em diferentes contextos o torna capaz da dúvida, que nada mais é do que a capacidade de pensar duas ou mais alternativas de escolhas divergentes, o que não acontece nos momentos em que o indivíduo utiliza a intuição (KAHNEMAN, 2003).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Quanto à tipologia, pode-se considerar que a pesquisa foi um estudo exploratório e descritivo de análise quali-quantitativa. Para Gil (2008), a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. A amostra foi intencional por conveniência e não probabilística. Este tipo de levantamento de dados de uma amostra é utilizado em estudos exploratórios e descritivos (FONSECA, 2002).

As etapas deste estudo foram: a) levantamento de dados bibliográficos; e b) coleta de dados para analisar as escolhas diante dos critérios de ponderação dos custos de oportunidade nas indagações para a escolha do sistema de cultivo convencional ou biodinâmico quanto aos cuidados e tratamentos do solo e com a videira no vinhedo. O critério da escolha da amostra foi a disposição dos produtores de *Vitis vinifera Chardonnay* em participar. Obedecendo esta delimitação, foram encontrados 19 vinhedos do sistema de cultivo convencional e 07 em transição para o sistema de cultivo com uso de práticas da agricultura biodinâmica, totalizando 26 vinhedos.

As entrevistas foram realizadas individualmente, com visitas aos viticultores em suas propriedades no período de 6 a 28 de junho de 2018. Com isto, foi possível realizar uma observação direta e extensiva. O questionário utilizado foi estruturado, formado de questões que auxiliam na equalização do *trade off*, como as indagações do custo de oportunidade. Esta ferramenta de coleta foi adaptada do estudo validado em Dalcin (2010).

O tratamento dos dados foi realizado com uso do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences 18 (SPSS)*, com realização de testes de correlação para análise dos dados obtidos na coleta das entrevistas realizadas nas propriedades de viticulturas de sistemas convencional e biodinâmico.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

De acordo com o modelo de escolha racional de tomada de decisão, os indivíduos decidem de forma mecanicista, delimitada por um objetivo direcionador que, nas organizações comerciais e produtivas, é o lucro. Esse objetivo também serve como um termômetro para sinalizar a vitalidade do negócio. Entretanto, em todo tipo de empreendimento, principalmente no setor agropecuário, decisões baseadas somente nesse fator não garantem a longevidade dos recursos naturais que são insumos necessários para de fato promover o lucro. Assim, a maioria dos gestores passou a considerar outras variáveis no processo decisório, como a capacidade de intuir e também saber que as suas escolhas “dependem” de situações contingenciais que conduzem aos resultados esperados. De acordo com Schneider (2003), os produtores rurais estão condicionados a fatores sociais, culturais, econômicos e espaciais que exercem pressão sobre suas unidades de produção. Estão presentes as expressões herdadas como os medos e cuidados em suas escolhas na condução da lavoura, por exemplo.

Com os resultados da pesquisa realizada a campo, foi possível perceber a forma mecanicista no comportamento dos viticultores, tanto aqueles que ainda fazem o uso do sistema convencional de tratamento de suas videiras como os que optaram por um sistema não convencional de cuidados com o solo. Os resultados colhidos nas entrevistas e observações diretas realizadas evidenciam que o uso de práticas de agricultura biodinâmica ainda é incipiente. Pode-se dizer que aqueles que estão migrando para esse sistema de práticas de cultivo se encontram em um processo de ajuste em todos os sentidos. Esses ajustes podem ser percebidos

desde a condução dos cuidados com o solo, como também na transformação do comportamento dos viticultores na aproximação com a filosofia que fundamenta a agricultura biodinâmica, que é a antroposofia.

Percebe-se que, até o momento, nos vinhedos que migraram para a prática da agricultura biodinâmica na produção de *Vitis vinifera Chardonnay*, houve “um ajuste de técnicas de cultivo agrícola”. Isto significa uma preocupação com o equilíbrio do ecossistema, com a fertilidade e a boa qualidade do solo. Foi possível perceber a preocupação dos gestores das unidades de produção em fazer o uso de técnicas e tratamentos menos agressivos ao meio ambiente, principalmente nos tratamentos com o solo.

Tabela 1 – Trade off dos viticultores na ponderação do Custo de Oportunidade de Produção

		Correlations					
		QtoP_Ambiental-Recursos_Naturais	QtoP_Econômico_Recursos_Financeiros	QtoP_Social_Recursos_Humanos	QdoP_Ambiental-Recursos_Naturais	QdoP_Econômico_Recursos_Financeiros	QdoP_Social_Recursos_Humanos
OQP_Ambiental-Recursos_Naturais	Pearson Correlation	-,106	-,170	,039	-,067	-,446*	-,077
	Sig. (2-tailed)	,606	,407	,851	,746	,022	,710
	N	26	26	26	26	26	26
OQP_Econômico_Recursos_Financeiros	Pearson Correlation	,223	,352	-,332	,117	,000	,308
	Sig. (2-tailed)	,275	,078	,098	,571	1,000	,125
	N	26	26	26	26	26	26
OQP_Social_Recursos_Humanos	Pearson Correlation	-,234	,084	-,229	-,220	-,506**	,113
	Sig. (2-tailed)	,250	,683	,261	,279	,008	,583
	N	26	26	26	26	26	26
CP_Ambiental-Recursos_Naturais	Pearson Correlation	,437*	,155	-,184	,048	-,147	,295
	Sig. (2-tailed)	,026	,450	,369	,816	,473	,143
	N	26	26	26	26	26	26
CP_Econômico_Recursos_Financeiros	Pearson Correlation	,050	-,028	-,086	,047	,502**	,054
	Sig. (2-tailed)	,809	,890	,675	,820	,009	,793
	N	26	26	26	26	26	26
CP_Social_Recursos_Humanos	Pearson Correlation	,090	-,328	,303	,028	,302	,032
	Sig. (2-tailed)	,663	,102	,132	,891	,134	,875
	N	26	26	26	26	26	26

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

Como se observa nos dados da Tabela 1 para a correlação da variável Econômico no quesito recursos financeiros em relação a “como produzir” para “quando produzir”, o resultado foi uma correlação moderada de $R^2 = 0,502$, positiva perfeita. Isto significa que o decisor concentra-se em avaliar as variáveis econômicas em 50,2%, e que reserva para as demais variáveis 49,8%. As demais

variáveis estão relacionadas às questões Ambiental e Social. Tem-se, portanto, que as preocupações do decisor estão equilibradas na avaliação das oportunidades para efetuar a escolha do sistema de cultivo agrícola para um determinado momento e tipo de cultivo.

Quanto à equalização do gestor em “como produzir”, encontrou-se $R^2 = 0,437$, positiva perfeita. As variáveis que constituem as questões Ambiental-recursos naturais está em 43,7% correlacionada com a variável “quanto produzir”, tendo-se também a relevância para a questão Ambiental, sendo um dos fatores importantes a considerar na decisão de como fazer para atingir a quantidade de quilogramas de viníferas.

A variável do custo de oportunidade de “o que produzir”, fator Ambiental e Social, em relação à variável “quando produzir”, questões Econômicas, apresentou correlação negativa com $R^2 = -0,446$ e $R^2 = -0,506$, variáveis que implicam as questões sociais.

Os vinhedos biodinâmicos configuram-se por vinhas jovens porque o solo precisa passar por um processo de desintoxicação com os tratamentos biodinâmicos (IBD CERTIFICAÇÕES, 2019) para receber um cultivo de acordo com as orientações da agricultura biodinâmica. O que também se percebeu é que alguns viticultores de sistemas convencionais migraram para o uso de tratamento biodinâmico. Neste sistema de cultivo, em alguns casos, pode ocorrer uma redução da área plantada, pois esse sistema exige um acompanhamento maior de cuidados e um maior envolvimento do ser humano, o que implica mais mão de obra, bem como uma área com menos vinhas por hectare. Como consequência, houve uma redução no volume de produção em quilogramas de uva do convencional para o biodinâmico. Em contrapartida, o último pode, em tese, conseguir no mercado, um maior valor agregado, bem como uma melhor qualidade nas características da fruta.

De acordo com os viticultores do sistema de cultivo biodinâmico, “é uma questão de mudança de pensamento e de buscar melhor qualidade do fruto” (depoimento do gestor do vinhedo SCBD 004), e para o gestor do vinhedo SCBD 005, “... ao produzir uva com práticas biodinâmicas e de preservar o padrão do solo, a biodiversidade, e a saúde humana não é uma realidade unânime, ainda, mas com a intenção de melhorar.”

A tomada de decisão, independente do sistema de cultivo adotado na unidade agrícola, apresenta riscos e também pode despertar incertezas devido a algumas

falhas no processo decisório, como a falta de informações confiáveis e ferramentas adequadas que possibilitem uma correta avaliação dos recursos disponíveis bem como orientação técnica adequada; adicione-se a isso as limitações de capacidade cognitiva, inerentes aos seres humanos, e o que se obtém será uma escolha subótima para o momento (Racionalidade Limitada). Paralelamente, a capacidade intuitiva pode também levar a escolhas que convergem para um cenário pessimista ou muito otimista, que acontece em virtude de experiências passadas ou crenças ou imperativos culturais. Nesse cenário, a escolha é, também, apenas satisfatória.

O perfil das decisões que o estudo mostra está relacionado às características do modelo dos vinhedos. Assim, por exemplo, quanto à extensão das áreas de cultivo, verifica-se que a área de plantio tem, em média, um hectare, sendo muitas delas propriedades de cunho familiar, e apresentam uma forte valoração das crenças e das orientações recebidas dos seus antecessores e do compartilhamento de experiências com vizinhos, técnicos e fornecedores, tudo isso passando a ser considerado de valor significativo ao estabelecer os critérios para tomada de decisão.

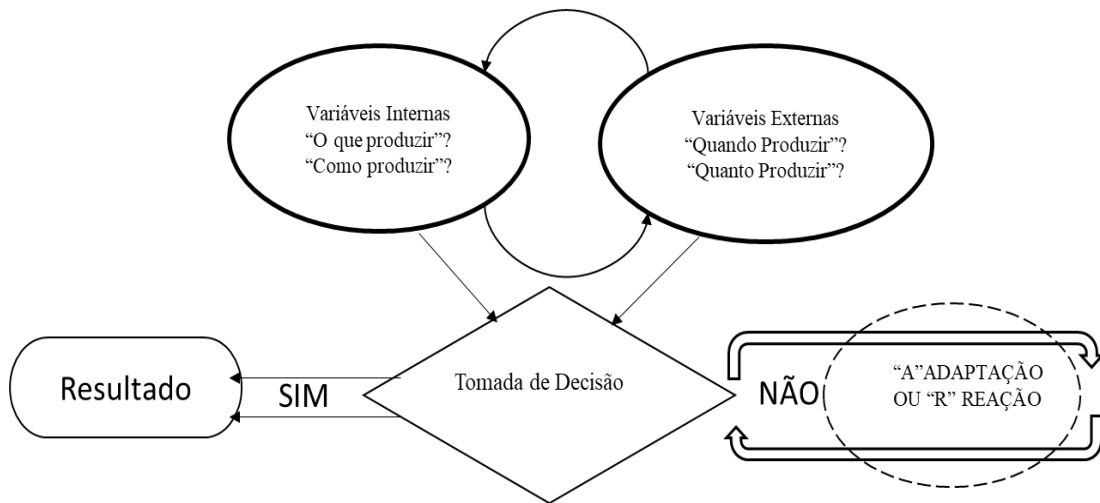
Decidir, diante de situações complexas na gestão da unidade do vinhedo, requer que o viticultor inove, inclusive, na sua forma de agir. É preciso que ocorra um desapego de crenças e hábitos que não contribuem nos resultados desejados, um foco na inovação de processos, como também um comprometimento com questões em que é preciso seguir procedimentos que requeiram planejamento para resultados em longo prazo e que denotem muitas incertezas e aprendizado diante do novo. Nesse sentido, percebe-se a necessidade de adequadas ferramentas técnicas, informações, acompanhamento e aprendizado para possibilitar o aprimoramento do processo gerencial.

A tomada de decisão está na raiz de qualquer processo organizacional. É importante desenvolver habilidades e estratégias eficazes que permitam resolução de problemas, avaliar custo-benefício e um examinar as possíveis escolhas (WESTER et al., 2008). O processo de tomada de decisão pode ser complicado e “esmagador”. Como resultado, o modelo que foi percebido nas decisões dos viticultores amostrados, tanto cotidianas, quanto de longo prazo, possui dois conjuntos de variáveis: internas e externas.

As variáveis internas respondem às questões: “o que produzir” e “como produzir”; as variáveis externas respondem: “quando produzir” e “quanto produzir”.

Muitas vezes estas questões se interinfluenciam e não são claramente definidas para a tomada de decisão, pois são fortemente influenciadas por diferentes agentes externos ou pela própria cultura local ou valores familiares. Um terceiro processo percebido nas entrevistas foi a relação sistemática entre o que se está chamando aqui de variáveis internas e externas. A tomada de decisão pode ser representada por alternativas de produzir ou não produzir e repensar o investimento (adaptação ou reação).

Figura 6 - Modelo da tomada de decisão do sistema de cultivo na produção agrícola



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O processo decisório pode ser facilitado por três rotinas de apoio à decisão para que se chegue a uma alternativa satisfatória: a) rotina de controle; b) de comunicação; e c) políticas (CHOO, 1998). Corroborando, Daft (2008) inclui as variáveis subjetivas do campo intuitivo como a experiência e o bom senso, pois a intuição não é despótica ou irracional; ela está baseada em anos de prática e experiência direta, acelerando o processo de tomada de decisão. March e Simon (1975) deixam claro que a maioria das decisões, sejam elas de caráter individual ou organizacional, envolvem a descoberta e a seleção de alternativas satisfatórias. Choo (1998) explica que, em sua maioria, estas alternativas são motivadas pela ocorrência de um problema, orientados para os sintomas ou para uma antiga solução e conjectura: o treinamento, a experiência e os objetivos dos participantes da decisão.

Os tomadores de decisão na unidade agrícola buscam individualmente ser racionais através de seus comportamentos; no entanto, por ser um processo

complexo estão submetidos a limitações, muitas vezes de informações e capacitações. Nesta dimensão, o agricultor necessita de conhecimento e agilidade na busca de competitividade e até mesmo sobrevivência. Na produção agrícola, a complexidade dos processos é acentuada em função das particularidades da atividade, como influência de variações climáticas, tipo de solo, manejo e cuidados com o cultivo. Foi possível perceber, nas entrevistas, que todos estes elementos estão presentes nas questões de decisão, embora com pesos diferentes e um pouco desarticulados.

Por fim, a análise dos resultados mostra que a tomada de decisão exigiu gestão de um fluxo de informações que permita levar para um resultado não somente satisfatório por um determinado tempo, mas sim uma escolha que conduza à sustentabilidade do negócio. Precisa ser uma escolha que gere confiabilidade e permita que o agricultor tenha uma reação de adaptação ou que seja, de reação a um contexto interno ou externo. As suas escolhas, paralelamente, precisam estar em consonância com a longevidade do uso dos recursos naturais. As suas decisões precisam ser condizentes com a manutenção da boa qualidade e fertilidade do solo de seus vinhedos.

Escolher um sistema de cultivo agrícola convencional e/ou biodinâmico vai além da capacidade de uma escolha racional ou intuitiva. É uma escolha que “tudo depende” (em consonância com a Teoria da Contingência). Neste caso específico, conhecer as características físico-químicas do solo permite o uso de uma ferramenta técnica que vai auxiliar nas decisões no plantio de vinhas. O laudo das análises é um dos aspectos que permite conhecer o perfil do solo e seus nutrientes, logo o tipo de cultura que melhor se adapte, como o quê, como, quanto e quando deve ser cultivado em um determinado território e época, o que pode em muito auxiliar a decisão na escolha do manejo de tratamentos e sistema de condução do vinhedo e também indicar as regiões com perfil de solo, clima e condições naturais que melhor se adaptam para determinadas sistemas de cultivo agrícola.

Com resultados encontrados, ficou perceptível que os viticultores não têm um conhecimento ou não levam em consideração a compatibilização das características do solo e as do tipo de cultura que será introduzida no local, mas sim o resultado econômico que possui peso equivalente ao somatório de todas as demais variáveis que fazem parte do complexo processo de decisão, e, muitas vezes, as decisões do hoje, podem levar a resultados ao longo prazo insatisfatórios e inclusive com

consequências ambientais e para a saúde humana, devido a escolha de cuidados com o solo e sistemas de cultivo com alta intensificação de tratamentos de fertilizantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informação é o fator limitante na tomada de decisão. Transparência e rapidez do fluxo de dados contribuem para melhorar a eficiência de todos os componentes envolvidos no processo, resultando em uma melhor gestão e conseqüentemente um uso eficiente dos recursos produtivos. Diante dos desafios do *trade-off*, o decisor precisa acessar e se apropriar das ferramentas e técnicas, que lhe garanta atingir ou se aproximar dos resultados desejados para aquele momento, diante das condições que se apresentam no contexto. A relevância de valoração da escolha também deve estar intrinsicamente ligada à capacidade cognitiva do decisor. Com isto, se fazem presentes as influências absorvidas em uma trajetória de atividades e convívio no meio, que poderá ser de equalizar a tomada de decisão com maior ou menor teor emocional ou intuitivo em virtude de experiências em fatos anteriores.

O fator tempo e as condições ambientais para tomada de decisão fazem parte de um contexto dinâmico e complexo que nem sempre são consideradas para avaliar a capacidade de escolher uma decisão ótima ou subótima. O quesito conhecimento global do problema e a capacidade do indivíduo devem estar relacionados aos objetivos do negócio e alinhados com os seus propósitos. Significa que a sua capacidade de racionalidade adquire uma amplitude de percepção em um raio de dimensão maior, que facilita o acesso a alternativas que lhe garante, no mínimo, escolhas que mantém o alinhamento dos objetivos com os resultados esperados.

Os agricultores que trabalham com cultivo de vinífera *Chardonnay*, na sua maioria, decidem com informações restritas e muitas vezes não atendem às necessidades do negócio ou da família. Portanto, o comportamento decisório está baseado na teoria da Racionalidade Limitada (SIMON, 1965). Constatou-se que a escolha por um sistema de cultivo alternativo, com manejo e uso de técnicas alternativas, na maioria das propriedades participantes da pesquisa, deu-se, em primeiro lugar em função do fator econômico e, na sequência, vêm as preocupações ambientais, representadas pelos cuidados com o solo. Isto se deve às sequelas que o solo da região mostra em laudos técnicos de análise de teor de qualidade e perfil

do solo, como os altos índices acumulados de: a) cobre em virtude dos tratamentos com “calda bordalesa”; e b) outros aditivos químicos influenciando no processo vegetativo das videiras (MARQUES et al, 2020). Portanto, Guerra et al. (2003) indicam que as propriedades do solo influenciam os elementos minerais, os ácidos orgânicos, os compostos fenólicos e os aromas, que são fatores intimamente ligados às características das uvas cultivadas em cada solo de uma região, acarretando mudanças nas propriedades sensoriais e químicas do vinho, interferindo no resultado de um bom “*terroir*”.

As dificuldades encontradas e as preocupações em adaptar-se em um sistema de cultivo menos convencional, de acordo com o gestor do vinhedo SBD002, “deve-se às condições climáticas e do perfil das características do solo das regiões vitícolas na região da Serra Gaúcha, que apresentam muitas variações que nem sempre favorecem o cultivo de *Vitis vinífera*”. Mesmo assim, a redução do uso de tratamentos químicos nos vinhedos vem ocorrendo gradativamente nas propriedades participantes do estudo, até conseguir realizar todos os cuidados e tratamentos do cultivo com as técnicas da agricultura biodinâmica. Por outro lado, os vinhedos de cultivo convencional ainda estão fortemente dependentes do uso de produtos químicos para o controle de pragas e da limpeza entre linhas das videiras.

A questão pertinente foi analisar as variáveis que interferem na escolha do sistema de cultivo do solo, com uso de práticas agrícolas convencionais e/ou biodinâmicas para produção de viníferas. Os resultados mostraram que as decisões são influenciadas pelas variáveis econômicas no caso aqui demanda e valor pago pelo mercado ou seja rentabilidade financeira. Dito isto, têm-se que a valoração das questões econômicas é o direcionador na tomada de decisão, mais do que as questões ambientais ou sociais no gerenciamento do sistema de cultivo em vinhedos independente do sistema ou seja, convencional ou biodinâmico. A tendência de algumas propriedades é a busca por novas práticas de cultivo, no caso da agricultura biodinâmica; no entanto, sinaliza, de forma tênue ainda, que as questões ambientais poderão ganhar um maior peso na equalização das alternativas para tomada de decisão e, principalmente, a preocupação com condições climáticas e o uso adequado do solo.

Registre-se que o estudo tem a sua limitação na análise apenas de algumas das variáveis que implicam o *tradeoff* dos custos de oportunidade, impossibilitando uma análise com maior número de variáveis que possam estar interferindo na

tomada de decisão na gestão do vinhedo. Outro fator limitante é a falta de um banco de dados com as informações técnicas das propriedades e de tratamentos e cuidados com o solo que ocorre com os dois sistemas de cultivo de videira, também incluindo os viticultores vinculados à Cooperativa local.

Por fim, à agricultura biodinâmica é um tema que ainda requer pesquisas, principalmente o efeito dos preparados biodinâmicos nas áreas de cultivo. Mesmo que as práticas biodinâmicas tenham iniciado no século XX (em 1924), por Steiner (1861-1925), ainda requer estudos e aprofundamento científico, pois a sua aplicação está baseada mais em fatos, relatos e fundamentada em crenças, costumes e filosofia do que em comprovações científicas e técnicas reconhecidas e validadas. Isto, requer cuidado, porém sinaliza possibilidades para estudos e pesquisas.

Para trabalhos futuros, sugere estudos de comparação da tomada de decisão no sistema de cultivo e cuidados com o solo em vinhedos do sul do país com os demais estados brasileiros produtores de viníferas para, assim, validar as variáveis que interferem nas escolhas do gestor.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. O. B.; MACEDO, M. A. S.; ALYRIO, R. D. Análise do comportamento decisório: um estudo junto a acadêmicos de administração. **Revista de Ciências da Administração**, [s. l.], v. 9, n. 18, p. 35-55, 2007.
- BEACH, L. R.; MITCHELL, T. R. A contingency model for the selection of decision strategies. **Academy of Management Review**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 439-449, 1978.
- BELLMAN, R. The theory of dynamic programming. **Bulletin of the American Mathematical Society**, [s. l.], v. 60, n. 6, p. 503-515, 1954.
- BRANDT, S. A. **Comercialização agrícola**. Piracicaba: Livroceres, 1980.
- BURNS, T.; STALKER G. M. **The management of innovation**. London: Tavistock, 1961.
- CARRIERI, A. P. **A racionalidade administrativa: os sistemas de produção e o processo de decisão: ação em unidades de produção rural**. 1992. 208 f. Tese (Doutorado em Administração Rural) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1992.
- CHANDLER, A. D. **Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise**. Cambridge: MIT press, 1962.
- CHOO, C. W. The Knowing Organization: How Organizations Use Information for Construct Meaning, Create Knowledge and Make Decisions. Nova Iorque: Oxford Press, **The Journal of Academic Librarianship**, [s. l.], v. 6, n. 24, p. 492-493, 1998.
- CHRISTENSEN-SZALANSKI, J. J. J. A further examination of the selection of problem-solving strategies: The effects of deadlines and analytic aptitudes. **Organizational Behavior and Human Performance**, v. 25, n. 1, p. 107-122, 1980.
- DAFT, R. L. **Organizações: teorias e projetos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- DALCIN, D. **O processo de tomada de decisão em agricultores de Boa Vista das Missões (RS)**. 2010. 125 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3284>. Acesso em: 20 jan. 2018.
- DONALDSON, L. Teoria da contingência estrutural. **Handbook de Estudos Organizacionais**, [s. l.], v. 1, p. 105-133, 1999.

DONALDSON, L. **The Contingency Theory of Organizations**. Thousand Oaks: Sage, 2001.

DUTRA, A. da S.; MACHADO, J. A. D.; RATHMANN, R. Alianças estratégicas e visão baseada em recursos: um enfoque sistêmico do processo de tomada de decisão nas propriedades rurais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco. **Anais [...]**. Brasília: SOBER, 2008.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GASSON, R. Goals and values of farmers. **Journal of Agricultural Economics**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 521-542, 1973.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HAGE, J. An axiomatic theory of organizations. **Administrative Science Quarterly**, [s. l.], p. 289-320, 1965.

IBD CERTIFICAÇÕES. **Demeter**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibd.com.br/selo-demeter/>>. Acesso em: 28 nov. 2019.

JONES, E. G. Modelling Farmer Decision-making: concepts, progress and challenges. **Animal Science**, [s. l.], v. 82, p. 783-790, 2006.

JULIUSSON, E. A.; KARLSSON, N.; GÄRLING, T. Weighing the past and the future in decision making. **European Journal of Cognitive Psychology**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 561-575, 2005.

KAHNEMAN, D. Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics. **American Economic Review**, [s. l.], v. 93, n. 5, p. 1.449-1.475, 2003.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. A judgment of representativeness. **The Concept of Probability in Psychological Experiments**, [s. l.], v. 8, p. 25, 2012.

KAUTSKY, J. H. **The political consequences of modernization**. New York: Wiley, 1972.

LAWRENCE, P. R.; LORSCH, J. W. **As empresas e o ambiente**. Petrópolis: Vozes, 1973.

MARCH, J. G. **Primer on decision making: How decisions happen**. Nova York: Simon and Schuster, 1994.

MARCH, J.; SIMON, H. A teoria do equilíbrio da organização. In: **Organizações complexas: um estudo das organizações em face dos problemas sociais**. São Paulo: Atlas, 1975. p. 70-79.

MARQUES, C. B.; DESSIMON, J. A.; BRUCH, K. L.; SANTOS, C. H. S.; ALMEIDA, F. M.. Decision making in the management of vineyards cultivation systems.

International Journal of Advanced Engineering Research and Science, [s. l.], v. 6, n.4, p. 115-134, abr. 2019.

MJELDE, J. W. **Dynamic programming model of the corn production decision process with stochastic climate forecasts**. Champaign: Illinois State Water Survey, 1986.

NUTT, P. C. Tactics of implementation. **Academy of Management Journal**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 230-261, 1986.

OCAÑA, A. R.; VECINO, J. B.; AVILÉS, J. R. **Metodología para el análisis de la toma de decisiones de los agricultores**. Madrid: INIA, 1998.

OSMAN, M. Controlling uncertainty: a review of human behavior in complex dynamic environments. **Psychological Bulletin**, [s. l.], v. 136, n. 1, p. 65, 2010.

PAYNE, J. W.; BRAUNSTEIN, M. L.; CARROLL, J. S. Exploring predecisional behavior: An alternative approach to decision research. **Organizational Behavior and Human Performance**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 17-44, 1978.

PEREIRA, M. J. L. B.; FONSECA, J. G. M. **Faces da Decisão: As Mudanças de Paradigmas e o Poder da Decisão**. São Paulo: Makron Books, 1997.

PERROW, C. A framework for the comparative analysis of organizations. **American Sociological Review**, [s. l.], p. 194-208, 1967.

SAGI, A.; FRIEDLAND, N. The cost of richness: The effect of the size and diversity of decision sets on post-decision regret. **Journal of Personality and Social Psychology**, [s. l.], v. 93, n. 4, p. 515, 2007.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SIMON, H. A. A behavioral model of rational choice. **The Quarterly Journal of Economics**, [s. l.], n. 1, v. 69, p. 99-118, 1955.

SIMON, H. A. **Comportamento Administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas**. Rio de Janeiro: USAID, 1965.

SIMON, H. A. **Administrative Behavior: Study of Decision-making Process**. New York: MacMillan, 1970.

SIMON, H. A. **Models of my life**. New York: Basic Books, 1991.

SLOVIC, P.; FINUCANE, M. L.; PETERS, E.; MACGREGOR, D. G. The affect heuristic. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 177, n. 3, p. 1.333-1.352, 2007.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. **Science**, [s. l.], v. 185, n. 4.157, p. 1.124-1.131, 1974.

WESTER, S. R.; CHRISTIANSON, H. F.; FOUAD, N. A.; SANTIAGO-RIVERA, A. L. Information processing as problem solving: A collaborative approach to dealing with students exhibiting insufficient competence. **Training and Education in Professional Psychology**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 193, 2008.

WOODWARD, J. **Management and technology - Problems of progress in industry series, nr.3**. Londres: Ed. Her Majesty's Stationery Office, 1958.

CAPÍTULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tomada de decisão está caracterizada em um modelo holístico e permite desenvolver uma capacidade perceptiva, adaptativa e reativa a um ambiente que emite e recebe “n” ações e reações, desde questões socioambientais, econômicas como também as questões cognitivas de cada ser humano. Neste estudo, procurou-se entender as questões relacionadas à equalização dos recursos naturais, econômicos e sociais na escolha do tipo do sistema de cuidados com o solo nos vinhedos que adotam sistema de tratamentos da agricultura convencional e/ou biodinâmica. Para isto, foram utilizadas ferramentas da ciência econômica, a “Teoria dos Custos de Oportunidade”, e de ferramentas técnicas de laboratório, como “análise das características de qualidade do solo”.

A questão que orientou a pesquisa foi: Como a identificação do perfil das características de qualidade do solo em práticas agrícolas de agricultura convencional e/ou biodinâmica pode contribuir na escolha dos cuidados no cultivo agrícola de vinhas? E os objetivos respondidos nos três artigos que compõem esta tese.

a) O artigo 1 foi identificar as variáveis que interferem na tomada de decisão do agricultor na gestão das práticas agrícolas de cultivo. O que ficou evidente é que as questões ambientais e com a saúde humana, tem uma relevância nas suas decisões, mas o fator mais preponderante são as diretrizes que determinam a demanda pelo produto. E também é considerado fator relevante nas sua decisão as condições climáticas e condições do solo, este em dispor das características de qualidade adequada para o plantio de viníferas.

b) No artigo e procurou avaliar e comparar características de qualidade do solo de vinhedos no sistema de cultivo convencional e biodinâmico de vinifera Chardonnay, juntamente com áreas de mata nativa nas localidades onde existem os vinhedos. Aqui, os resultados mostrou que no cultivo e no manejo de videiras ocorreu alterações importantes nas características químicas dos solos. Os efeitos foram basicamente relacionados ao uso de corretivos e fertilizantes, especialmente aqueles de maior solubilidade e disponibilidade mais rápida para as plantas. Foram os casos do pH, maiores em Valores de Solos com Cultivo Convencional (VCO), assim como os teores de P, Cu e Zn, estes últimos podendo inclusive gerar toxidez e perdas por erosão ou lixiviação. O processo ocorreu de forma semelhante em glebas

de Solo de Mata Natural (MAT) e Valores de Solos de Cultivo Biodinâmico (VBI), com diferenças significativas em relação ao VCO.

c) ainda no artigo 2 o objetivo foi de estimar a suscetibilidade a impactos ambientais e possíveis processos de degradação do solo ocasionados no manejo do solo a partir dos sistemas e práticas de cultivo. O que obteve na análise do conjunto dos atributos, uma condição intermediária do VBI em relação ao VCO e MAT, confirmando a tendência de perda das características iniciais do solo a partir do cultivo, mas mantendo vários atributos das características observadas no solo de vegetação natural. Por outro lado, os teores de matéria orgânica foram diretamente influenciados pela manutenção de biomassa e biodiversidade nas áreas, resultando em aporte e acúmulo de material orgânico do solo.

Por fim, o artigo 3 analisou as variáveis que interferem na tomada de decisão na gestão do cultivo do solo nos sistemas de práticas agrícolas convencional e biodinâmica para produção de viníferas. Os resultados indicaram dois fatores, um está relacionado à questão do tempo disponível para avaliar as alternativas e as condições ambientais que vão desde fatores econômicos até os recursos naturais disponíveis para tomada de decisão. O outro fator, importante que, tudo faz parte de um processo dinâmico e complexo que requer mais do que apenas um conhecimento global dos fatos, mas sim o alinhamento dos objetivos do negócio com os seus propósitos. Isto faz com que a capacidade de racionalidade tenha uma amplitude de percepção em um raio de dimensão maior, permitindo o acesso a um número de alternativas que lhe garanta, no mínimo, escolhas que mantenha o alinhamento dos objetivos com os resultados esperados.

Por conseguinte, ainda no artigo 3 a questão problema: Como a identificação do perfil das características de qualidade do solo em práticas agrícolas de agricultura convencional e/ou biodinâmica pode contribuir na escolha dos cuidados no cultivo agrícola de vinhas? Os resultados mostraram que à qualidade do solo e às variáveis internas (O que produzir?; Como produzir?) e externas (Quando produzir?; Quanto produzir?) que são consideradas relevantes do processo de decisão, percebeu-se que nas propriedades participantes da pesquisa, existe sim uma relação, desde que tenha acesso às ferramentas de monitoramento de características de qualidade e de monitoramento do solo em vinhedos que são as os laudos de análises de solo com as devidas recomendações e prescrições técnicas de acordo com cada perfil de produção e solo. Ressalta-se a importância da

conscientização do agricultor em seguir as normas adequadas prescritas para os tratamentos fitossanitários independente do sistema de cultivo, como também a veracidade e a ética no uso de técnicas de sistemas de cultivo não convencionais. A escolha do sistema de cultivo deve ser efetuada de forma responsável e de acordo com a capacidade de recursos naturais, econômicos e humanos. No caso das práticas de cultivo biodinâmico, vai além de uma simples troca de tratamentos, é preciso que os gestores e os responsáveis pela unidade de cultivo tenham um entendimento da filosofia antroposófica.

Como os resultados que constam no Capítulo III desta tese, que faz parte do artigo 2, os cuidados com tratamentos biodinâmicos mostram uma leve tendência nas características de qualidade do solo, sendo muito similar a solos considerados de mata natural. Isto se justifica nos ensinamentos da biodinâmica, pois neste caso é um fator fundamental na recuperação do equilíbrio da biodiversidade. O solo, neste caso, precisa ser considerado um organismo vivo. Os laudos técnicos de laboratórios de análise de solo podem sim ser eficazes e eficientes para tomada de decisão na escolha do sistema de cultivo agrícola de viníferas.

Paralelamente as questões da Teoria do Custo de Oportunidade operando de forma conjunta, podem contribuir para melhores resultados nas escolhas na unidade agrícola na área rural. Como foi mencionado, trata-se de um processo complexo e dinâmico. Estas são algumas das ferramentas que o estudo identificou e comprovou a sua validade. Com certeza, existem outras ferramentas que podem auxiliar para tomada de decisão. Isto vai depender de “n” fatores que serão as mais adequadas para cada sistema de cultivo ou tipo de produção ou tamanho de organização ou perfil de decisores. Sendo assim, o que cabe é saber que, independente do conjunto de técnicas e percepções externas, é preciso também considerar que os vieses cognitivos do decisor, em alguns contexto podem influenciar o *tradeoff*, principalmente em sistemas de cultivo de pequenas propriedades e com forte influências culturais que é o caso do cultivo da videira na Região Sul do Brasil.

O estudo tem a sua limitação no tamanho da amostra das propriedades com o cultivo biodinâmico que, ainda no Brasil, o cultivo de *Vitis vinífera* é em número reduzido, impossibilitando uma análise de dados com maior número de vinhedos participantes, para efeito de comparação, possibilitando assim, estabelecer uma linha de tendência de comportamento com dados mais precisos e confiáveis. Outro fator limitante foi a falta de informações armazenadas em um banco de dados, como

por exemplo, manter um registro de séries anuais dos laudos de análises de solo de cada propriedade, dados de acompanhamento técnico com registro adequado no caderno de campo de todos os cuidados com as viníferas e com o solo. Isto foi um problema principalmente dos vinhedos vinculados à Cooperativa local.

Para trabalhos futuros, sugere-se a realização da comparação da tomada de decisão nos sistemas de cultivo e cuidados com o solo em vinhedos do sul do país com os demais estados brasileiros produtores de viníferas, para assim validar as variáveis que interferem nas escolhas do gestor, se está incorporada na cultura e nos valores ou de fato são as questões socioambientais e econômicas que interferem nas suas escolhas, como também um estudo na caracterização de qualidade do solo para assim identificar regiões que de fato melhor se adaptam para o cultivo de *Vitis vinifera*.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Administrar é decidir: a visão de Herbert A. Simon. **Revista DCS On Line**, Três Lagoas, v. 1, n. 1, nov. 2005.

BADGLEY, C. *et al.* Organic agriculture and the global food supply. **Renewable agriculture and food systems**, England, v. 22, n. 2, p. 86-108, 2007.

BENEDETTO, G. The environmental impact of a Sardinian wine by partial Life Cycle Assessment. **Wine Economics and Policy**, Netherlands, v. 2, n. 1, p. 33-41, 2013.

BERGEZ, J. *et al.* Designing crop management systems by simulation. **European Journal of Agronomy**, Amsterdam, v. 32, n. 1, p. 3-9, 2010.

BERTALANFFY, L. V. **Teoría general de los sistemas**: fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Cidade do México: Ed. Fondo de Cultura Económica, 1995.

BLAU, P. M.; SCHOENHERR, R. A. **The structure of organizations**. Nova York: Basic Books, 1971.

BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: Ed. Hucitec Polis, 1987.

BRUNDTLAND, G. H. Our common future Call for action. **Environmental Conservation**, United Kingdom, v. 14, n. 4, p. 291-294, 1987.

BURNS T.; STALKER G. M. **The management of innovation**. London: Tavistock, 1961.

CARPENTER-BOGGS, L.; KENNEDY, A. C.; REGANOLD, J. P. Organic and biodynamic management effects on soil biology. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 64, n. 5, p. 1651-1659, 2000.

CERUTTI, A. K. *et al.*; Application of Ecological Footprint Analysis on nectarine production: methodological issues and results from a case study in Italy. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 18, n. 8, p. 771-776, 2010.

CERUTTI, A. K. *et al.* A review of studies applying environmental impact assessment methods on fruit production systems. **Journal of Environmental Management**, London, v. 92, n. 10, p. 2.277-2.286, 2011.

CHANDLER, A. D. **Strategy and structure**: chapters in the history of the industrial enterprise. Cambridge: MIT Press, 1962.

CHANDLER, A. D. Introdução a strategy and structure. *In*: McCRAW, T. K. **Ensaios para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998. p. 121-140.

CHIUSANO, L. *et al.* An industrial ecology approach to solve wine surpluses problem: the case study of an Italian winery. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 91, p. 56-63, 2015.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA EM RECURSOS MINERAIS. **Mapa geológico do estado do Rio Grande do Sul**. [Projeto Geologia do Brasil ao Milionésimo]. Porto Alegre: CPRM, 2006. 1 mapa. Escala 1:750.000.

CVG - COOPERATIVA VINÍCOLA GARIBALDI. **Relatório de sustentabilidade 2016**. Garibaldi: Cooperativa Vinícola Garibaldi, 2016.

CVG - COOPERATIVA VINÍCOLA GARIBALDI. **Cooperativa prevê investimento de R\$ 15 milhões nos próximos três anos**. Garibaldi, 2017. Disponível em: <http://www.vinicolagaribaldi.com.br/pt/noticias>. Acesso em: 10 jan. 2018.

DONALDSON, L. **The contingency theory of organizations**. Thousand Oaks: Sage, 2001.

DORAN, J. W.; JONES, A. J. Methods for assessing soil quality. **Soil Science Society of America Special Publication**, Madison, n. 49, p. 25-38, 1996.

DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. *In*: DORAN, J. W. (ed.). **Defining Soil Quality for a Sustainable Environment**. Wisconsin, US : Soil Science Society of America, 1994. v. 35, p. p. 3-21. Anais do simpósio da Sociedade de Ciência do Solo da América, da Sociedade Americana de Agronomia e Comitê do Comitê de Assuntos Orgânicos do Solo da Região Centro-Norte, Minneapolis, 1992.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**. Bento Gonçalves, 2017. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 1 dez. 2018.

FALCADE, I.; MANDELLI, F. **Vale dos vinhedos**: caracterização geográfica da região. Caxias do Sul: Ed. EDUCS, 1999.

FERMAUD, M. *et al.* New multipest damage indicator to assess protection strategies in grapevine cropping systems. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Australia, v. 22, n. 3, p. 450- 461, 2016.

GONTIJO, A. C.; MAIA, C. S. C. Tomada de decisão, do modelo racional ao comportamental: uma síntese teórica. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 13-30, 2004.

HASSALL, A. G.; KRISTIANSEN, P.; TAJI, A. Investigation of management practices and economic viability of vineyards for organic wine production. *In*: INTERNATIONAL IFOAM VITICULTURE & WINE CONFERENCE, 8., 2005, Adelaide. **Anais [...]**. Adelaide, Australia: IFOAM, 2005.

- IBRAVIN-INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO. **Cadastro vitícola**: importações brasileiras de vinhos e espumantes. Bento Gonçalves, 2018. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/estatisticas/1502913887.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2018
- LANZ, R. **Noções básicas da antroposofia**. 7. ed. São Paulo: Antroposófica, 2005.
- LAWRENCE, P. R.; LORSCH, J. W. **As empresas e o ambiente**. Petrópolis: Vozes, 1973.
- LAZZAROTTO, J. J.; MELLO, L. M. R. **Panorama da mão de obra familiar na viticultura do Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2014. (Comunicado Técnico, 163).
- LISBOA, B. *et al.* Indicadores microbianos de qualidade do solo em diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 36, n. 1, 2012.
- LOPES, A. A. C. **Interpretação de indicadores microbiológicos em função da matéria orgânica do solo e dos rendimentos de soja e milho**. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- MALTHUS, T. R. **Ensaio sobre a população**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- MARTIN, G.; MARTIN-CLOUAIRE, R.; DURU, M. Farming system design to feed the changing world. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, Les Ulis / Paris, v. 33, n. 1, p. 131-149, 2013.
- MELLO, L. M. R. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 2013 a 2015**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2017.
- MINTZBERG, H.; RAISINGHANI, D.; THEORET, A. The structure of "unstructured" decision processes. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca (N.Y), v. 21, n 2, p. 246- 275, 1976.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 2009.
- OIV - INTERNATIONAL ORGANISATION OF VINE AND WINE. **Grapes, production of dried**. Resolution OIV-VITI 522/2016. Paris, France, 2016. Disponível em: <<http://www.oiv2016.org.br/pt/>>. Acesso em: 16 mar. 2017.
- PEDNEAULT, K.; PROVOST, C. Fungus resistant grape varieties as a suitable alternative for organic wine production: Benefits, limits, and challenges. **Scientia Horticulturae**, Belgium, v. 208, p. 57-77, 2016.
- PERROW, C.; SCHWARTZ, S. F. **Análise organizacional**: um enfoque sociológico. São Paulo: Ed. Atlas, 1972.

PFEFFER, J.; SUTTON, R. I. Suppose We Took Evidence-Based Management Seriously: Implications for Reading and Writing Management. **Academy of Management Learning & Education**, New York, USA, v. 6, n. 1, p. 153-155, 2007.

PFIFFNER, J. M. Administrative rationality. **Public Administration Review**, Dallas, USA, p. 125-132, 1960.

PROTAS, J. F.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. A Viticultura brasileira: realidade e perspectivas. *In: VITICULTURA e enologia: atualizando conceitos*. Caldas: EPAMIG, 2002. Trabalho apresentando no 1º Simpósio Mineiro de Viticultura e Enologia, 2002, Andradadas, MG.

PUGH, D. S.; HICKSON, D. J.; HININGS, C. R. An empirical taxonomy of structures of work organizations. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca (N.Y), v. 14, n. 1, p. 115-126, mar. 1969.

REEVE, J. R. *et al.* Soil and wine grape quality in biodynamically and organically managed vineyards. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, USA, v. 56, n. 4, p. 367-376, 2005.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

ROMERA, A. J. *et al.* A model for simulating rule-based management of cow–calf systems. **Computers and Electronics in Agriculture**, New York, v. 42, n. 2, p. 67-86, 2004.

ROSENBERG, N.; NATHAN, R. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

ROSIER, J. P.; LOSSO, M. **Cadeias produtivas do estado de Santa Catarina: vitivinicultura**. Florianópolis: Epagri, 1997.

ROSSING, W. A. H.; MEYNARD, J. M.; VAN ITTERSUM, M. K. Model-based explorations to support development of sustainable farming systems: case studies from France and the Netherlands. **Developments in Crop Science**, Netherlands, v. 25, p. 339-351, 1997.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Ed. Fundo de Cultura, 1982. (Coleção Os Economistas).

SELG, P. **Koberwitz, Pentecostes 1924: Rudolf Steiner e o Curso de Agricultura**. Florianópolis: Ed. Insular, 2016.

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. A. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. **Nature**, London, v. 485, n. 7.397, p. 229-232, 2012.

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações: introdução aos problemas de decisão gerencial encontrados nas organizações e nos sistemas de apoio à decisão**. São Paulo: Atlas, 2001.

SIMON, H. A. A behavioral model of rational choice. **The Quarterly Journal of Economics**, Oxford, Reino Unido, n. 1, v. 69, p. 99-118, 1955.

SIMON, H. A. **Administrative Behavior**: study of decision-making process. New York: MacMillan, 1970.

SIMON, H. A.; MARCH, J. **Administrative behavior administrative and organizations**. New York: Free Press, 1976.

SIMON, H. A. Rational decision making in business organizations. **American Economic Review**, Nashville, v. 69, p. 493-513, 1979a.

SIMON, H. A. **Comportamento administrativo**: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979b.

SIMON, H. A. **Models of my life**. New York: Basic Books, 1991.

SIMON, H. A. **Models of bounded rationality**: empirically grounded economic reason. Cambridge: MIT Press, 1997.

STEINER, R. **Fundamentos da agricultura biodinâmica**: vida nova para a terra. [Curso de Oito Conferências, de 7 a 16 junho de 1924]. 3 ed. São Paulo: Ed. Antroposófica, 2010.

TACON, A. G. J.; METIAN, M. Feed matters: satisfying the feed demand of aquaculture. **Reviews in Fisheries Science & Aquaculture**, Amsterdam, v. 23, n. 1, p. 1-10, 2015.

THOMPSON, J. D. **Organizations in action**: social science bases of administrative theory. New York: McGraw-Hill, 1967.

TONIETTO, J. Valorização do ecossistema: importância da regionalização vitivinícola na produção de vinhos de qualidade. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 8, 2001, Bento Gonçalves. **Anais** [...]. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001.

TROIAN, A.; ARBAGE, A. P. Análise dos sistemas de produção vitícola familiar: a influência dos resultados econômicos na adoção dos sistemas de base ecológica e convencional na Serra Gaúcha- RS. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 3, p. 180-202, 2015.

TURINEK, M. *et al.* Biodynamic agriculture research progress and priorities. **Renewable Agriculture and Food Systems**, Cambridge, USA, v. 24, n. 2, p. 146-154, 2009.

VAN LEEUWEN, C. *et al.* Influence of climate, soil, and cultivar on terroir. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, USA, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2004.

- VEREIJKEN, P. A methodical way of prototyping integrated and ecological arable farming systems (I/EAFS) in interaction with pilot farms. **Developments in Crop Science**, Netherlands, v. 25, p. 293-308, 1997.
- VILLANUEVA-REY, P. *et al.* Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional viticulture activities in NW Spain. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 65, p. 330-341, 2014.
- WALDIN, M. **Biodynamic wine**. Oxford: Ed. Infinite Ideas, 2016.
- WBCSD - WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Eco-efficiency**: creating more value with less impact. Genebra: WBCSD, 2000. v. 32.
- WHITE, G. B. Economics of growing grapes organically. *In*: ORGANIC GRAPE AND WINE PRODUCTION SYMPOSIUM, 3., 1995, Geneva, NY. **Proceeding** [...]. Geneva: Robert M. Poll, 1995. p. 76-85. (Special report, 69). Disponível em: <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/17525> Acesso em: 27 maio. 2020.
- WOODWARD, J. **Management and technology**: problems of progress in industry series, v. 3. London: Ed. Her Majesty's Stationery Office, 1958.
- YANG, J.; MARTINSON, T. E.; LIU, R. H. Phytochemical profiles and antioxidant activities of wine grapes. **Food Chemistry**, London, v. 116, n. 1, p. 332-339, 2009.
- YU, A. S. O. **Tomada de decisão nas organizações**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Ed. Saraiva, 2011.
- ZAHER, U.; HIGGINS, S.; CARPENTER-BOGGS, L. Interactive life cycle assessment framework to evaluate agricultural impacts and benchmark emission reduction credits from organic management. **Journal of Cleaner Production**, Netherlands, v. 115, p. 182-190, 2016.

APÊNDICES

AUTORIZAÇÃO DE ACESSO AO BANCO DE DADOS-ANÁLISE DE SOLOS

Faculdade de Agronomia
Departamento de Solos
Laboratório de Análise de Solo
Prof. Clesio Gianello
Chefe do Laboratório de Análises

Prezado Senhor,

A Cooperativa Vinícola Garibaldi, autoriza o acesso as informações de resultados das análises de solos dos cooperados relacionadas abaixo. Dados de análises realizadas desde do ano de 2007 ou número de anos que máximo conseguir retroceder a partir de 2017 incluído resultados deste ano também. Segue relação:

1. ALCIDES LASTE
2. ALFONSO PASA
3. ANDRE BALBINOT
4. ANGELO FACHINELLI
5. ANTONIO VERONA
6. DARCI ARIOTTI
7. DIOGO GIOVANAZ
8. DIRCEU PASINI
9. FLAVIO FABRO
10. FRANCISCO CASAGRANDE
11. GILNEI LUIS ZANTEDESCHI
12. GIOVANI FOPPA
13. GIOVANNI BRUSCHI
14. GUSTAVO MARIANI



15. JACIR PILAN
16. JOSE BERTELLI
17. JOSE FRIZON
18. JOSE JOAO MARIUZZA
19. JUCELINO LEONEL MARIUZZA
20. LUCIMAR GIROTTO
21. LUIZ FACCHINELLI
22. NELSO ECKER
23. PAULO FORMENTINI
24. PEDRO MARIANI NETO
25. RENATO TONET
26. ROBERTO TONET
27. RONALDO PIACENTINI
28. RONALDO PIACENTINI
29. SIRLEI PILAN RAZADOR
30. VALTER MONEGAT
31. VANDERLEI DANIELI
32. VICENTE FERRONATTO

UVA BORDO ORGÂNICA (IVES)

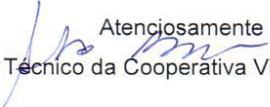
1. AIRTON ZANATTA
2. ANTONIO RIVA
3. DANIEL BALBINOT
4. ELISON POSTAL
5. ENIO AUGUSTO ECHER
6. LEOCADIA TONELLA MOLIN
7. LISANDRO LOCATELLI LAZZARI
8. LUIZ ZUCHI
9. MARCOS ANTONIO AGOSTINI
10. RAFAEL TOMAZI
11. ROGER CONZATI FACHINELLI
12. SERGIO SPADER
13. ZAIME FERRANTI
14. GILBERTO POSTAL

23

A finalidade de acesso aos dados é para uso em pesquisa de tese de doutorado em Agronegócio CEPAN/UFRGS. Sendo que os resultados do estudo, possibilitará contribuições na tomada de decisão na gestão do vinhedo.

Ficamos no aguardo dos seus procedimentos. Desde já agradecemos sua especial colaboração e atenção para com a pesquisa.

Garibaldi, 11 de dezembro de 2017.


Atenciosamente
Diretor Técnico da Cooperativa Vinícola Garibaldi

Termo de Concordância da Entrevista



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS - CEPAN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

Prezado (a) senhor (a):

Este formulário de entrevista é parte integrante de uma pesquisa que fundamenta a elaboração de uma tese de doutorado acadêmico em Agronegócio na UFRGS. A mesma discorre sobre o processo decisório na escolha do sistema produtivo e na avaliação de impacto ambiental do vinhedo.

É requerida a sua colaboração para responder à entrevista. O sucesso da pesquisa depende da sua participação.

Salienta-se que não serão divulgados o nome da empresa participa da entrevista.

Atenciosamente,

Cláudia Brazil Marques

Aluna de Doutorado Acadêmico em Agronegócio- CEPAN/UFRGS.

Cientes Orientador e Co-orientador da Tese:

Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado – Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio/UFRGS.

Prof. Dra. Verônica Schmidt – Professora do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio/UFRGS.

De acordo- Entrevistado: _____

Formulários de Entrevistas



FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS – ENTREVISTA TOMADA DE DECISÃO- SISTEMAS DE PRODUÇÃO (Convencional, Biodinâmico)

IDENTIFICAÇÃO

1- Nome do Entrevistado: _____

1.2 – Idade

() 20 - 30 anos () 31 – 40 anos () 41 – 50 anos () > 50 anos

1.3 – Escolaridade

() Fundamental () Secundário() Técnico. Qual? _____() Superior.

Qual _____ () Pós-Graduação. Área _____

1.4– Profissão: _____ 1.5-Origem étnica _____

1.6-Filho de agricultor

() Sim () Não

CULTURAIS

2. Em termos de modernização e tradicional, qual deles você acha que está mais presente nas decisões da propriedade.

() Modernização (uso do novo) () Tradicional

2.1 Com que frequência/intensidade

() Muito baixa () Baixa () Média () Alta () Muito alta

3- Com que frequência efetua mudanças (inova) na propriedade

() Nunca () Raramente () Ocasionalmente (as vezes) () Frequentemente

() Sempre

4- Que tipo de inovação (mudança) costuma fazer

() Mudança na atividade produtiva () Na forma de produzir

() Em novas máquinas e equipamentos () Outras _____

5- Em que grau você valoriza a herança (patrimônio) cultural nas suas decisões

() Muito baixo () Baixo () Médio () Alto () Muito alto

6- Tração utilizada

() Simples/braçal () Animal () Mecânica própria () Mecânica aluguel () Mista

6.1 Por quê?

() Pelas condições da terra () Falta de recursos

() Tradição () Pela exigência da atividade

() Outros _____

SOCIAIS

7- Considera-se uma pessoa de liderança na comunidade (sociedade)

Sim Não

7.1 Em que grau

Muito baixo Baixo Médio Alto Muito alto

8- Participa de grupo (cooperativas/associações) de agricultores

Sim Não

8.1 Com que frequência

Nunca Raramente Ocasionalmente Frequentemente Sempre

9- Quais os 3 principais grupos/cooperativas/associações que participa ativamente

Cooperativa de produtores

Associação de produtores

Igreja

Sindicato

Partido político

Associações esportiva ou recreativa ()

Associação cultural e educacional

Outro _____

10- A opinião de Amigos e Vizinhos contribui para as decisões da propriedade

Nunca Raramente Ocasionalmente Frequentemente Sempre

11- Possui:

Computador: Sim Não

Internet: Sim Não

11.1 Se sim, usa como instrumento de informação para as decisões da propriedade?

Sim Não

12- Lê ou escuta notícias relacionadas à agricultura

Nunca Raramente Ocasionalmente Frequentemente Sempre

13- Participa de seminários, cursos e dias de campo relacionados à agricultura

Nunca Raramente Ocasionalmente Frequentemente Sempre

14- Como você caracteriza a influência da informação no processo de tomada de decisão

Muito baixa Baixa Média Alta Muito alta

ORGANIZACIONAIS

15. Infra-estrutura disponível

As máquinas/ equipamentos/ benfeitorias são:

Suficiente para as atividades que possui Insuficiente para as atividades que possui

15.1 Estas são:

Próprias Alugadas Ambas

16-Condições da infraestrutura de forma geral

Muito boa Boa Regular Ruim Muito ruim

17. Em relação ao destino de sua produção: _____

18. Efetua controle contábil da propriedade?

Sim Não



18.1 Se sim, o que é controlado?

- Custos/despesas Vendas/compras
 Movimentação bancária Outros? _____

18.2 Onde é controlado?

- Computador Papel Cabeça

18.3 Recebe alguma assessoria na realização destes controles

- Sim Não Se sim, de quem? _____

18.4 Estes dados são usados para tomada de decisão

- Sim Não

INSTITUCIONAIS

19. Importância das políticas públicas para as decisões da propriedade

- Muito baixa Baixa Média Alta Muito alta

20. Procura ou tem ajuda de órgão como Universidades/instituições de apoio para as decisões:

- Nunca Raramente Ocasionalmente Frequentemente Sempre

21. Recebe assistência técnica

- Sim Não

22.1 Qual a importância/relação com esta

- Muito baixa Baixa Média Alta Muito alta

22.2 Frequência desta assistência

- Muito baixa Baixa Média Alta Muito alta

23. Tipo de assistência recebida

- Produção Investimentos Comercialização Organização da propriedade
 Organização da categoria Outra _____

24. De que tipo de entidade recebe assistência técnica

- Universidade EMATER Cooperativa ONG Empresa privada
 Outra _____

25. Quais as entidades com quem faz a comercialização dos produtos?

- Cooperativa Agroindústria Comercialização direta Empresas privadas Outras

26. Qual a importância/influência destas entidades para as decisões de comercialização

- Muito baixa Baixa Média Alta Muito alta

27. Em quais as entidades você realiza a compra de insumos para a propriedade?

- Cooperativas Empresas privadas Outras _____

28. Qual a importância/influência destas entidades para as decisões de compra de insumos

- Muito baixa Baixa Média Alta Muito alta



DESCRIÇÃO DA TOMADA DE DECISÃO

29. Suas decisões são mais baseadas em análise custo/benefício ou na intuição/impulso?

Custo/ Benefício intuição/impulso ocasionalmente uma ou outra

30. Se por Custo /Benefício, como faz esta avaliação? _____

30.1 Para suas decisões você faz avaliação de risco

Nunca Raramente Ocasionalmente Frequentemente Sempre

30.2 Como faz esta avaliação? _____

31. Suas decisões são prioritariamente

Baseadas em um planejamento prévio Ocasionalmente uma ou outra
 Baseadas nas demandas e necessidades emergentes

32. Suas decisões são tomadas (voltadas) prioritariamente para

Curto prazo Médio prazo Longo prazo

33. Suas decisões são

Sempre reflexivas e demoradas Frequentemente reflexivas e demoradas Sempre ágeis e rápidas
 Frequentemente ágeis e rápidas Ocasionalmente uma ou outra

34. Suas decisões são prioritariamente

Sempre inovadoras Frequentemente inovadoras Sempre rotineiras
 Frequentemente rotineiras Ocasionalmente uma ou outra

35. Suas decisões são prioritariamente

Sempre centralizadas Frequentemente centralizadas Sempre compartilhadas
 Frequentemente compartilhadas Ocasionalmente uma ou outra

36. Suas decisões são prioritariamente baseadas:

Sempre em informações Frequentemente em informações Frequentemente na experiência
 Sempre na experiência Ocasionalmente uma ou outra

CARACTERIZAÇÃO DAS DECISÕES DE PRODUÇÃO

37. O que produzir

Importância destes fatores na tomada de decisão do que produzir	<i>Nada Importante</i>	<i>Pouco importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Muito importante</i>
Condições climáticas				
Riscos ambiental				
Fertilidade do solo				
Tradição da família				
Demanda de Mercado				
Experiência própria (o que sabe/gosta)				
Condições Infraestrutura e Tecnologia				
Possibilidade de lucro/rentabilidade da atividade				
Custo de produção				
Disponibilidade de mão de obra				
Tipo de solo				
Disponibilidade de Recursos Financeiros				

Dentre os “muito importante”, assinale qual é o mais importante deles? _____

38. Como produzir?

Importância destes fatores na tomada de decisão	<i>Nada Importante</i>	<i>Pouco importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Muito importante</i>
Mercado/demanda				
Assistência técnica				
Experiência				
Técnicas de tradição de família				
Custo de produção				
Qualidade do produto				
Meio ambiente (cuidados com)				
Análise do solo				
Condições Infraestrutura e Tecnologia da Propriedade				
Recursos financeiros disponíveis				

Dentre os “muito importante” assinale qual é o mais importante deles? _____

39. Quanto produzir?

Importância destes fatores na tomada de decisão	<i>Nada Importante</i>	<i>Pouco importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Muito importante</i>
Mercado/demanda				
Mão de obra disponível				
Condições Infraestrutura e Tecnologia da Propriedade				
Fertilidade do solo				
Disponibilidade de recursos (naturais, insumos)				
Recursos Financeiros Disponíveis				
Clima				
Assistência técnica				
Experiência				
Risco da atividade (produção)				

Dentre os “muito importante”, assinale qual é o mais importante deles? _____

40. Quando produzir?

Importância destes fatores na tomada de decisão	Nada Importante	Pouco importante	Importante	Muito importante
Demanda/mercado				
Assistência técnica				
Tradição familiar				
Experiência própria				
Condições climáticas				
Calendário de plantio				
Risco da atividade				
Análise do Solo				

Dentre os “muito importante”, assinale qual é o mais importante deles? _____

41. Quais os critérios de escolha para a comercialização dos produtos

Garantia de compra Obtenção do melhor preço Outros _____

42. Como comercializa? Quando e o que considera?

Safra Melhores preços Para pagamento das dívidas Cumprir contrato Outros _____

INVESTIMENTO**43. Quem toma as decisões de investimento?**

Filho Esposa Marido Em conjunto Administrador externo

44. Como decide onde adquirir os recursos para investimento

Indicação de terceiros A tempos já pega neste local Pela facilidade
 Com base na experiência Outro _____

45. Prioritariamente de onde você obtém os recursos para investimento?

Próprios Financiamentos particulares Governamental Qual? _____

46. Os investimentos são para:

Curto prazo Médio prazo Longo prazo

47. Como decide onde investir

Necessidade momentânea Pela oportunidade que surge Pela tradição Indicação de terceiros
 De acordo com os recursos disponíveis Outras _____

48. Como decide quanto investir

Necessidade momentânea Pela oportunidade que surge Pela tradição Indicação de terceiros
 De acordo com os recursos disponíveis Outras _____

49. Como decide como investir

Necessidade momentânea Pela oportunidade que surge Pela tradição Indicação de terceiros
 De acordo com os recursos disponíveis Através de planejamento Através de pesquisas
 Outro _____



50. Nos últimos 5 anos quais os 3 principais investimentos realizados?

51. Quais as 3 necessidades futuras principais em investimentos?

52. Na maioria das vezes seus investimentos são voltados para:

- () Substituição de bens de capital depreciados () Modernização/melhoria tecnológica
 () Expansão da capacidade produtiva () Implementação de nova atividade
 () Cuidados com o solo () Cuidados com meio ambiente

53. Em ordem de importância, os seus principais investimentos são geralmente voltados para:

- () Comercialização dos produtos
 () Estruturação da propriedade
 () Organização da unidade de produção ou das atividades produtivas
 () Produção () Outra _____

Responda as questões abaixo com base nas duas principais escolhidas anteriormente

54. Suas principais decisões de investimentos no mercado são voltadas para

- () Ampliação ou () Manutenção

55. Suas decisões de investimentos produtivas são voltadas para

- () Aumento da Produtividade () Melhoria da Qualidade
 () Aumento da escala de produção () Diversificação produtiva () Outra _____

56. Suas decisões de investimentos organizacionais são voltadas para

- () Recursos humanos () Controles gerenciais () Outra _____

57- Suas decisões de investimentos de estrutura produtiva são voltadas para

- () Aquisição de terra () Aquisição de máquinas e equipamentos
 () Melhoria/ aumento das benfeitorias () Outra _____

Planilhas de Tabulação e Análise dos resultados de Laudos de Análise com testes de laboratórios de Solos de Vinhedos que compõe a amostra e da Mata Nativa destas localidades participantes do estudo.

	Sistema de Cultivo	Argila (%)	P (mg.kg ⁻¹)	M.O. (%)	K (mg.kg ⁻¹)	Ca (Cmolc.kg ⁻¹)	Mg (Cmolc.kg ⁻¹)	S (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)	H+AL	B (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	pH em H ₂ O	K (Cmolc.kg ⁻¹)	CTC calc.	Sb	V%	log argila	rq MO	rq P	rq Cu	rq Mn	rq Zn
1	Convencional	22	18	2,2	156	11,6	4,4	10	10	2,5	0,4	146	24	6,2	0,40	18,90	16,40	86,8	1,54	1,48	4,24	12,08	4,90	3,16
2	Convencional	34	23	0,8	209	12,1	5,4	15	5,1	17,3	0,4	6,5	36	4,8	0,54	35,34	18,04	51,0	1,53	0,89	4,80	2,55	6,00	2,26
3	Convencional	34	3,9	3,9	73	5,6	2	16	1,8	10,9	0,5	2,8	13	5,1	0,19	18,69	7,79	41,7	1,53	1,97	1,97	1,67	3,61	1,34
4	Convencional	36	32	1,9	120	7,5	2	13	14	3,5	0,6	58	25	5,9	0,31	13,31	9,81	73,7	1,56	1,38	5,66	7,62	5,00	3,74
5	Convencional	25	51	2,1	196	13,4	3,1	8,3	22	9,7	0,5	185	64	5,2	0,50	26,70	17,00	63,7	1,40	1,45	7,14	12,85	8,00	4,69
6	Convencional	28	15	2,2	154	0	2,6	8,4	9,9	4,4	0,7	15	44	5,7	0,39	7,39	2,99	40,5	1,45	1,48	3,87	3,87	6,63	3,15
7	Convencional	54	3,9	1,9	76	9,2	3,5	16	4,8	2,8	0,2	64	22	5,8	0,19	15,69	12,89	82,2	1,73	1,38	1,97	8,00	4,69	2,19
8	Convencional	28	31	1,9	192	3,4	7	3,8	13	3,1	0,7	115	20	6,3	0,49	13,99	10,89	77,8	1,45	1,38	5,57	10,72	4,47	3,61
9	Convencional	30	7	1,7	123	8,7	2,5	6,8	5,2	4,4	0,4	9,9	18	5,7	0,32	15,92	11,52	72,4	1,48	1,30	2,65	3,15	4,24	2,28
10	Convencional	40	6,8	2	86	4,6	0,8	26	3,1	17,3	0,9	2,3	28	4,7	0,22	22,92	5,62	24,5	1,60	1,41	2,61	1,52	5,29	1,76
11	Convencional	34	28	2,1	181	8	2,2	11	13	4,9	0,6	27	21	5,4	0,46	15,56	10,66	68,5	1,53	1,45	5,29	5,20	4,58	3,61
12	Convencional	34	29	1,8	182	11	3,8	22	8,1	3,5	0,9	20	20	5,6	0,47	18,77	15,27	81,3	1,53	1,34	5,39	4,47	4,47	2,85
13	Convencional	34	4,5	1,5	181	10,6	3,5	15	4,6	3,9	0,7	4	33	5,7	0,46	18,46	14,56	78,9	1,53	1,22	2,12	2,00	5,74	2,14
14	Convencional	47	33	2,3	270	7,7	2,9	22	13	3,9	0,9	65	15	5,9	0,69	15,19	11,29	74,3	1,67	1,52	5,74	8,06	3,87	3,61
15	Convencional	28	21	3,2	147	9,6	2,3	7,7	24	4,4	0,5	247	31	5,7	0,38	16,68	12,28	73,6	1,45	1,79	4,58	15,72	5,57	4,90
16	Convencional	34	37	2,9	145	11	2,3	14	24	3,9	0,5	351	30	5,9	0,37	17,57	13,67	77,8	1,53	1,70	6,08	18,73	5,48	4,90
17	Convencional	34	8	2,2	151	10	2,6	16	9,2	4,9	1	7,6	65	5,4	0,39	17,89	12,99	72,6	1,53	1,48	2,83	2,76	8,06	3,03
18	Convencional	34	3,6	1,2	143	15,9	6	9,5	2,1	15,4	0,4	2,6	45	4,9	0,37	37,67	22,27	59,1	1,53	1,10	1,90	1,61	6,71	1,45
19	Convencional	28	15	2,5	97	9	2,4	4,4	12	3,1	0,5	152	26	6,1	0,25	14,75	11,65	79,0	1,45	1,58	3,87	12,33	5,30	3,46
20	Biodinâmico	34	44	2,5	134	11	2,7	7,9	20	3,5	0,8	90	20	6,1	0,34	17,54	14,04	80,0	1,53	1,58	6,63	9,49	4,47	4,47
21	Biodinâmico	34	2,8	2,2	57	3,6	1,4	11	1,6	9,7	0,4	2,6	9	5	0,15	14,85	5,15	34,7	1,53	1,48	1,67	1,61	3,00	1,26
22	Biodinâmico	22	3,3	2,9	312	7,9	2,5	15	3,9	7,7	0,5	0,9	66	4,8	0,80	18,90	11,20	59,3	1,34	1,70	1,82	0,95	8,12	1,97
23	Biodinâmico	32	3,2	3,6	101	3,4	0,9	17	3,9	13,7	0,4	1,4	96	4,2	0,26	18,26	4,56	25,0	1,51	1,90	1,79	1,18	9,80	1,97
24	Biodinâmico	28	46	1,7	146	9	2,9	7,4	14	3,1	0,5	43	23	5,5	0,37	15,37	12,27	79,8	1,45	1,30	6,78	6,56	4,80	3,74
25	Biodinâmico	40	9	4,4	166	14,4	6,6	12	11	2,8	0,7	39	3	6	0,43	24,23	21,43	88,4	1,60	2,10	3,00	6,24	1,73	3,32
26	Biodinâmico	22	2,6	3	200	8,1	2,6	11	7	4,9	0,4	2,5	71	5,4	0,51	16,11	11,21	69,6	1,34	1,73	1,61	1,58	8,43	2,65
27	Biodinâmico	34	4,2	5,7	166	2,5	1,2	11	4,2	21,8	0,5	1,4	7	4,4	0,43	25,93	4,13	15,9	1,53	2,39	2,05	1,18	2,65	2,05
28	Biodinâmico	26	10	2,7	166	9,7	3,1	12	7,8	7,9	0,4	4,8	41	5,3	0,43	21,13	13,23	62,6	1,41	1,64	3,16	2,19	6,40	2,79
29	Mata natural	27	6	2,2	223	6,4	2,3	12	3,2	4,9	0,5	3	52	4,6	0,57	14,17	9,27	65,4	1,43	1,48	2,45	1,73	7,21	1,79
30	Mata natural	33	4,8	2,4	219	11,1	2,6	11	7,3	2,2	0,6	2,7	45	5,5	0,56	16,46	14,26	86,6	1,52	1,55	2,19	1,64	6,71	2,70
31	Mata natural	29	2,9	3,6	75	3,8	1,3	13	3,1	12,3	0,3	1,8	35	4,3	0,19	17,59	5,29	30,1	1,46	1,90	1,70	1,34	5,92	1,76
32	Mata natural	41	6,2	4,1	255	6	1,7	17	4,7	4,4	0,8	1,4	98	4,6	0,65	12,75	8,35	65,5	1,61	2,02	2,49	1,18	9,90	2,17
33	Mata natural	34	3	1,5	133	3,1	0,9	12	2,8	3,5	0,4	3,1	75	4,7	0,34	7,84	4,34	55,4	1,53	1,22	1,73	1,76	8,66	1,67
34	Mata natural	34	2,4	1,4	47	2,8	1,1	15	4	3,1	0,4	4	129	4,6	0,12	7,12	4,02	56,5	1,53	1,18	1,55	2,00	11,36	2,00
35	Mata natural	32	6,1	2,7	88	5,8	1,7	15	2,5	6,9	0,5	2,4	120	4,3	0,23	14,63	7,73	52,8	1,51	1,64	2,47	1,55	10,95	1,58
36	Mata natural	34	6,5	2,4	113	6,7	2,3	14	8,9	2,8	0,6	47	97	5,2	0,29	12,09	9,29	76,8	1,53	1,55	2,55	6,86	9,85	2,98
37	Mata natural	29	4,4	2,8	114	0,9	0,7	15	0,8	8,7	0,7	0,7	43	4,1	0,29	10,59	1,89	17,9	1,46	1,67	2,10	0,84	6,56	0,89
38	Mata natural	31	2,6	1,2	155	13,5	4,9	19	2,1	7,7	0,4	2,3	85	4,9	0,40	26,50	18,80	70,9	1,49	1,10	1,61	1,52	9,22	1,45
39	Mata natural	32	2,1	1	161	7,2	2,9	9,5	3,1	5,5	0,3	1,8	67	4,7	0,41	16,01	10,51	65,7	1,51	1,00	1,45	1,34	8,19	1,76
40	Mata natural	32	4,2	2,7	194	5,9	2,2	16	5,1	3,1	0,7	2,4	119	4,9	0,50	11,70	8,60	73,5	1,51	1,64	2,05	1,55	10,91	2,26
41	Mata natural	34	6,2	1,5	113	13	3,2	5,5	3,3	2,8	0,3	4,4	83	5	0,29	19,29	16,49	85,5	1,53	1,22	2,49	2,10	9,11	1,82
42	Mata natural	29	22	3,2	256	10,5	2,9	9,3	11	2,2	0,6	7,6	70	5,5	0,66	16,26	14,06	86,5	1,46	1,79	4,69	2,76	8,37	3,32
43	Mata natural	28	5,1	4,3	141	1,5	0,5	18	2,3	13,7	0,6	1,8	25	3,9	0,36	16,06	2,36	14,7	1,45	2,07	2,26	1,34	5,00	1,52
44	Mata natural	27	3,4	2,5	167	5,6	2,4	19	7	4,9	0,7	4,5	230	4,6	0,43	13,33	8,43	63,2	1,43	1,58	1,84	2,12	15,17	2,65
45	Mata natural	36	3	7,3	76	3,1	1,4	35	3,2	27,4	0,9	3,6	55	3,9	0,19	32,09	4,69	14,6	1,56	2,70	1,73	1,90	7,42	1,79
46	Mata natural	28	21	2,6	174	7,2	1,9	21	14	8,7	0,6	4,1	80	4,6	0,45	18,25	9,55	52,3	1,45	1,61	4,58	2,02	8,94	3,74
47	Mata natural	22	9,3	8,8	174	7,5	1,5	23	7	21,8	0,8	1,6	78	4,4	0,45	31,25	9,45	30,2	1,34	2,97	3,05	1,26	8,83	2,65

Amostra	Identificação	Uso de solo	Localidade Geográfica	variedade	Sistema de Cultivo	Condição	Argila (%)	P (mg.kg ⁻¹)	M.O. (%)	K (mg.kg ⁻¹)	Ca (Cmolc.kg ⁻¹)	Mg (Cmolc.kg ⁻¹)	S (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)	HAl	B (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	pH em H ₂ O	K Cmolc.kg ⁻¹	CTC calc.	Sb	Al Cmolc.kg ⁻¹	
458/7	vinhdo	Farmopilha - Caravaggio	Chardonnay	Convencional	Latada	32	18	2,2	156	11,6	4,4	10	2,5	0,4	146	24	6,2	0,40	18,90	16,40	0,00			
984/6	vinhdo	Garibaldi - São Jorge	Chardonnay	Convencional	Latada	34	23	0,8	209	12,1	5,4	15	5,1	17,3	0,4	6,5	36	4,8	0,54	35,34	18,04	3,99		
458/8	vinhdo	Garibaldi - V. Vinhedos	Chardonnay	Convencional	Espaladeira	34	3,9	3,9	73	5,6	2	16	1,8	10,8	0,5	2,8	13	5,1	0,19	18,69	7,79	1,79		
984/7	vinhdo	Monte Belo do Sul	Chardonnay	Convencional	Latada	36	32,0	1,9	126	7,5	2,0	13,0	14,0	3,5	0,6	58,0	25,0	5,9	0,21	11,21	9,81	0,00		
984/7	vinhdo	Santa Teres	Chardonnay	Convencional	Latada	25	51,0	2,1	146	13,4	3,1	8,3	22,0	9,7	0,5	165,0	64,0	5,2	0,50	26,70	17,30	0,49		
984/7	vinhdo	S. Bárbara - Monte Belo Sul	Chardonnay	Convencional	Latada	28	15,0	2,3	154	0,0	2,6	8,4	9,9	4,4	0,7	15,0	44,0	5,7	0,39	7,39	2,99	0,00		
458/13	vinhdo	Monte Belo do Sul	Chardonnay	Convencional	Espaladeira	54	3,9	1,9	76	9,2	3,5	16,0	4,8	2,8	0,2	64,0	22,0	5,8	0,19	15,69	12,89	0,00		
984/11	vinhdo	Marozema - Garibaldi	Chardonnay	Convencional	Latada	28	31,0	1,9	192	3,4	7,0	3,8	13,0	3,1	0,7	115,0	20,0	6,3	0,49	13,99	10,89	0,00		
984/13	vinhdo	Vale Vinhedos - B. Gonçalves	Chardonnay	Convencional	Latada	30	7,0	1,7	123	8,7	2,5	6,8	5,2	4,4	0,4	9,9	18,0	5,7	0,32	15,92	11,52	0,00		
984/16	vinhdo	S. Valério - Santa Teres	Chardonnay	Convencional	Latada	40	6,8	2,0	86	4,6	0,8	26,0	3,1	17,3	0,9	2,3	28,0	4,7	0,22	22,92	5,62	3,42		
984/3	vinhdo	Garibaldi	Chardonnay	Convencional	Latada	34	28,0	2,1	181	8,0	2,2	11,0	13,0	4,9	0,6	27,0	21,0	5,4	0,46	15,56	10,66	0,00		
458/9	vinhdo	Santa Teres	Chardonnay	Convencional	Latada	34	29,0	1,8	182	11,0	3,8	22,0	8,1	3,5	0,9	20,0	20,0	5,6	0,47	18,77	15,27	0,00		
984/14	vinhdo	Monte Belo do Sul	Chardonnay	Convencional	Latada	34	4,5	1,5	181	10,6	3,5	15,0	4,5	3,9	0,7	4,0	23,0	5,7	0,46	18,46	14,56	0,00		
984/20	vinhdo	Monte Belo do Sul	Chardonnay	Convencional	Ambas	47	31,0	2,3	270	7,7	2,9	22,0	13,0	3,9	0,9	65,0	15,0	5,9	0,69	15,19	11,29	0,00		
458/11	vinhdo	Monte Belo do Sul	Chardonnay	Convencional	Latada	28	31,0	3,2	147	9,6	2,3	7,7	24,0	4,4	0,5	247,0	31,0	5,7	0,38	16,68	12,28	0,00		
984/17	vinhdo	São Pantaleão - Garibaldi	Chardonnay	Convencional	Latada	34	37,0	2,9	145	11,0	2,3	14,0	24,0	3,9	0,5	35,0	30,0	5,9	0,37	17,57	13,67	0,00		
984/10	vinhdo	S. Barbara - Monte Belo Sul	Chardonnay	Convencional	Latada	34	8,0	2,2	151	10,0	2,6	16,0	9,2	4,9	1,0	7,6	65,0	5,4	0,39	17,89	12,99	0,10		
984/5	vinhdo	Coronel Pilar	Chardonnay	Convencional	Espaladeira	34	3,6	1,2	143	15,9	6,0	9,5	2,1	15,4	0,4	2,6	45,0	4,9	0,37	37,67	22,27	2,39		
984/12	vinhdo	São Pantaleão - Garibaldi	Chardonnay	Convencional	Latada	28	15,0	2,5	97	9,0	2,4	4,4	12,0	3,1	0,5	152,0	24,0	6,1	0,25	14,75	11,05	0,00		
984/19	vinhdo	Linha São Jorge - Garibaldi	Chardonnay	Biodinâmico	Latada	34	44,0	2,5	134	11,0	2,7	7,9	20,0	3,5	0,8	93,0	20,0	6,1	0,34	17,54	14,04	0,00		
984/6	vinhdo	Rm 307 - Capanga do Sul	Chardonnay	Biodinâmico	Latada	34	2,8	2,2	57	3,6	1,4	11,0	1,6	9,7	0,4	2,6	9,0	5,0	0,15	14,05	5,15	1,60		
vinhdo	Vinhedo Di Lucca - B Gonçalves	Biodinâmico	Latada	32	3,2	2,9	312	7,9	2,5	15,0	3,9	7,7	0,5	0,9	66,0	4,8	0,80	18,90	11,20	0,39				
vinhdo	Prof. Jaime - Garibaldi	Biodinâmico	Latada	32	3,2	3,6	101	3,4	0,9	17,0	3,9	13,7	0,4	1,4	96,0	4,2	0,26	18,26	4,56	1,15				
vinhdo	Prof. Jaime - Garibaldi	Biodinâmico	Latada	28	46,0	1,7	146	9,0	2,9	7,4	34,0	3,1	0,5	43,0	23,0	5,5	0,37	15,37	12,27	0,00				
vinhdo	Vin. Dom Giovanni - Garibaldi	Biodinâmico	Latada	40	9,0	4,4	166	14,4	6,6	12,0	11,0	2,8	0,7	39,0	3,0	6,0	6,43	24,23	21,43	0,00				
mata	Vin. Dom Giovanni - Garibaldi	Mata natural	Latada	36	3,0	7,3	76	3,1	1,4	35,0	3,2	27,4	0,9	3,6	55,0	3,9	1,19	32,09	4,69	3,69				
mata	Garibaldi	Mata natural	Latada	28	21,0	2,6	174	7,2	1,9	21,0	14,0	7,2	0,6	4,1	80,0	4,6	0,45	18,25	9,55	0,79				
mata	Garibaldi	Mata natural	Latada	22	9,2	8,8	174	7,5	1,5	23,0	7,0	21,8	0,8	1,6	78,0	4,4	0,45	31,25	9,45	2,80				
vinhdo	Hilário Solerini	Biodinâmico	Latada	22	2,6	3,0	200	8,1	2,6	11,0	7,0	4,9	0,4	2,5	71,0	5,4	0,51	16,11	11,21	0,30				
vinhdo	Vinhedo Garyay	Biodinâmico	Latada	34	4,2	5,7	166	2,5	1,2	11,0	4,2	21,8	0,5	1,4	7,0	4,4	0,43	25,93	4,13	4,70				
vinhdo	Biod. SBO (S - B Gonçalves	Biodinâmico	Latada	26	10,0	2,7	166	9,7	3,1	12,0	7,8	7,9	0,4	4,8	41,0	5,3	0,43	21,13	13,23	0,20				
mata	Monte Belo do Sul	Mata natural	n/a	27	6,0	2,2	228	6,4	2,3	12,0	3,2	4,9	0,5	3,0	52,0	4,6	0,57	14,17	9,27	0,89				
8/15	mata	Coronel Pilar	Mata natural	n/a	33	4,8	2,4	219	11,1	2,6	11,0	7,2	2,2	0,6	2,7	45,0	5,5	0,56	16,46	14,26	0,00			
8/16	mata	Garibaldi	Mata natural	n/a	29	2,9	2,6	75	3,8	1,3	13,0	3,1	12,3	0,3	1,8	35,0	4,3	0,19	17,59	5,19	2,86			
8/17	mata	Monte Belo do Sul	Mata natural	n/a	41	6,2	4,1	255	6,0	1,7	17,0	4,7	4,4	0,8	1,4	98,0	4,6	0,65	12,75	8,35	0,49			
8/18	mata	Garibaldi	Mata natural	n/a	34	3,0	1,5	133	3,1	0,9	12,0	2,8	3,5	0,4	3,1	75,0	4,7	0,34	7,84	4,34	0,48			
8/19	mata	Santa Teres	Mata natural	n/a	31	2,4	1,4	47	2,8	1,1	15,0	4,0	3,1	0,4	4,0	129,0	4,6	0,12	7,12	4,02	0,28			
8/20	mata	Garibaldi	Mata natural	n/a	32	6,1	2,7	88	5,8	1,7	15,0	2,5	6,9	0,5	2,4	120,0	4,3	0,23	14,63	7,73	1,56			
8/21	mata	Santa Teres	Mata natural	n/a	34	6,5	2,4	113	6,7	2,3	14,0	8,9	2,8	0,6	47,0	97,0	5,2	0,29	12,09	9,29	0,09			
8/22	mata	Capanga	Mata natural	n/a	29	4,4	2,8	114	0,9	0,7	15,0	0,8	8,7	0,7	0,7	43,0	4,1	0,39	10,59	1,89	2,89			
8/23	mata	Garibaldi	Mata natural	n/a	31	2,6	1,2	105	13,5	4,9	18,0	2,1	7,7	0,4	2,3	85,0	4,9	0,40	26,50	18,80	1,68			
8/24	mata	Santa Teres	Mata natural	n/a	32	2,1	1,0	161	7,2	2,9	9,5	3,1	5,5	0,3	1,8	67,0	4,7	0,41	16,01	10,51	1,68			
8/25	mata	Beato Gonçalves	Mata natural	n/a	32	4,2	2,7	194	5,9	2,2	16,0	5,1	3,1	0,7	2,4	159,0	4,9	0,50	11,70	8,60	0,10			
8/26	mata	Santa Teres	Mata natural	n/a	34	6,2	1,5	113	13,0	3,2	5,5	3,3	2,8	0,3	4,4	83,0	5,0	0,29	18,29	16,49	0,20			
8/27	mata	Monte Belo do Sul	Mata natural	n/a	29	22,0	3,2	256	10,5	2,9	9,3	11,0	2,2	0,6	7,6	70,0	5,5	0,66	16,26	14,06	0,00			
8/28	mata	Caravaggio	Mata natural	n/a	28	5,1	4,3	141	1,5	0,5	18,0	2,3	13,7	0,6	1,8	25,0	3,9	0,36	16,06	2,36	4,90			
8/29	mata	Garibaldi	Mata natural	n/a	27	3,4	2,5	167	5,6	2,4	18,0	7,0	4,9	0,7	4,5	230,0	4,6	0,43	13,33	8,43	0,66			

Ca - pH 0,49 1%

Mg - pH 0,56 1%

Sb - pH 0,55 1%

HAl - pH -0,65 1%

MO - HAl 0,60 1%

MO - Sb -0,32 5%