



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022  
ISSN 2177-3866

## **TRAJETÓRIA SOCIOTÉCNICA DA VITIVINICULTURA DO PAMPA GAÚCHO: análise da necessidade dos fatores multiníveis**

**CAMILA CABRERA GOMES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)

**MARCELO FERNANDES PACHECO DIAS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)

# TRAJETÓRIA SOCIOTÉCNICA DA VITIVINICULTURA DO PAMPA GAÚCHO: análise da necessidade dos fatores multiníveis

## 1 Introdução

Perspectiva Multinível (PMN) foca em processos de transição de longo prazo e na análise fatores de macro, meso e micro associados à trajetória sociotécnica de uma tecnologia. O nível macro envolve a política, cultura e valores sociais, demografia, macroeconomia e ambiente natural; no nível meso, o regime sociotécnico envolve práticas, regras e interesses compartilhados em ações coletivas, privadas ou públicas associadas a uma tecnologia; o nível micro, os nichos referem-se a espaços protegidos onde variações e desvios de uma nova tecnologia podem emergir, ser cultivado e crescer (GEELS, 2002; ZHANG, 2016).

A Perspectiva Multinível recebe a atenção de muitos estudiosos ao redor do mundo e é observado como ferramenta estratégica para decisores políticos. A utilidade da PMN tem sido ilustrada em muitos estudos de casos históricos de transições (GEELS, 2002; SMITH, 2007; GEELS, 2011). Os estudos não se encerram diante desses mencionados. No Brasil já há vários trabalhos que utilizam a Perspectiva Multinível (BULHOES, 2011; OROSKI, 2013; MENDONÇA, 2015 e outros). Dentre os estudos brasileiros, identificou-se a pesquisa de Santos e Dias (2019), que descreveu as fases de evolução da trajetória vitivinícola do Pampa Gaúcho, assim como identificou quais os fatores estavam presentes em cada dessas fases. Entretanto, dada a característica descritiva do estudo, esta pesquisa não teve por objetivo quantificar o grau de contribuição de cada um desses fatores. Esta necessidade é corroborada (GENUS; COLES, 2008; ZHANG 2016), que entendem que há uma lacuna na Perspectiva Multinível de se compreender ainda quais são os fatores necessários ao processo de transição de uma tecnologia e em quais níveis esses fatores operam em transições sociotécnicas (GENUS; COLES, 2008; ZHANG 2016). Não está claro se os fatores de paisagem podem contribuir para a evolução do nicho socio tecnológico (Schot; Geels, 2008, Bergek et al., 2015; Köhler et al., 2019). Adicionalmente, (KÖHLER et al., 2019) entendem que ainda não há clareza sobre qual o nível mais decisivo para o processo de evolução de uma tecnologia em transições sociotécnicas. Ainda sobre o papel dos fatores multiníveis, (OSUNMUYIWA; KALFAGIANNI, 2017) questionam se eles atuam de forma independente, ou se, eles, os níveis, atuam de forma complementar.

Em relação a estes questionamentos teóricos, o Método de Análise Qualitativa Comparativa - QCA pode contribuir com a técnica de análise de necessidade para identificação da contribuição destes fatores no processo de transição. No método QCA, se um fator necessário não está presente, o resultado esperado não ocorre. São fatores, que não podem ser compensados por outros no fenômeno em análise (DUL, 2016). Estudos com o método de QCA, apesar de poucos, já vem sendo empreendidos na pesquisa dos processos de transição (HESS; MAI, 2014; OSUNMUYIWA; KALFAGIANNI, 2017). Mais especificamente, tem se utilizado análises de suficiência para análises comparativas de possíveis diferentes paths de transição em múltiplos casos. Neste sentido, esta pesquisa avança no uso do método QCA em processos de transição ao utilizar o QCA com o propósito de analisar a convergência de respostas oriundas de múltiplas fontes de informações e assim concluir quais os fatores necessários no processo de transição de um processo de transição.

Assim sendo, esta pesquisa foca nos fatores multiníveis necessários da trajetória inovadora da produção Vitivinícola na Campanha Gaúcha. A região do Pampa Gaúcho se caracteriza por várias transições agropecuárias em curso. A região do Pampa Gaúcho, historicamente, predominou a atividade de pecuária de corte. Desde os primórdios da ocupação das terras este setor é identificado como importante economicamente para o setor primário da região. No século XX, teve o início da produção orizícola, que registra a expansão da área

produtiva ao decorrer do tempo. A capacidade de aproveitar a fertilidade das terras, fez com que novos desafios fossem superados e recentemente a soja foi inserida e vem ocupando destaque, assim como a silvicultura e olivicultura. Posteriormente à cultura da pecuária e do arroz, houve incentivo à produção de uvas e vinhos, com estabelecimento de diversas vinícolas e produtores de variadas proporções, o que fez ampliar a Vitivinicultura na região (SANTOS; DIAS, 2019).

Diante do exposto e à necessidade de compreensão dos fatores necessários condicionantes da trajetória inovadora da produção vitivinícola da Campanha Gaúcha, tem-se as seguintes questões de pesquisa. Quais fatores foram necessários ao longo do processo de transição sociotécnica da Vitivinicultura gaúcha?

Para isso foi realizado um estudo de caso com o objetivo geral de identificar os fatores necessários à trajetória sociotécnica dos vinhos do Pampa Gaúcho. O estudo de caso foi baseado em entrevistas com conhecedores profundos história da vitivinícola do pampa gaúcho e analisadas pelo método QCA, corroborada por documentos e entrevistas abertas com o propósito de triangular os fatores necessários identificados na análise das entrevistas fechadas.

Como contribuição teórica, este estudo traz uma revisão teórica sobre os possíveis fatores multiníveis que podem afetar a trajetória de nichos socio tecnológico; contribui para os estudos de transição através da aplicação do método QCA, identifica os fatores necessários à trajetória sociotécnica dos vinhos do Pampa Gaúcho, identifica os níveis socio tecnológicos mais proeminentes no processo de transição, e contribui para a formulação de estratégias futuras para o setor.

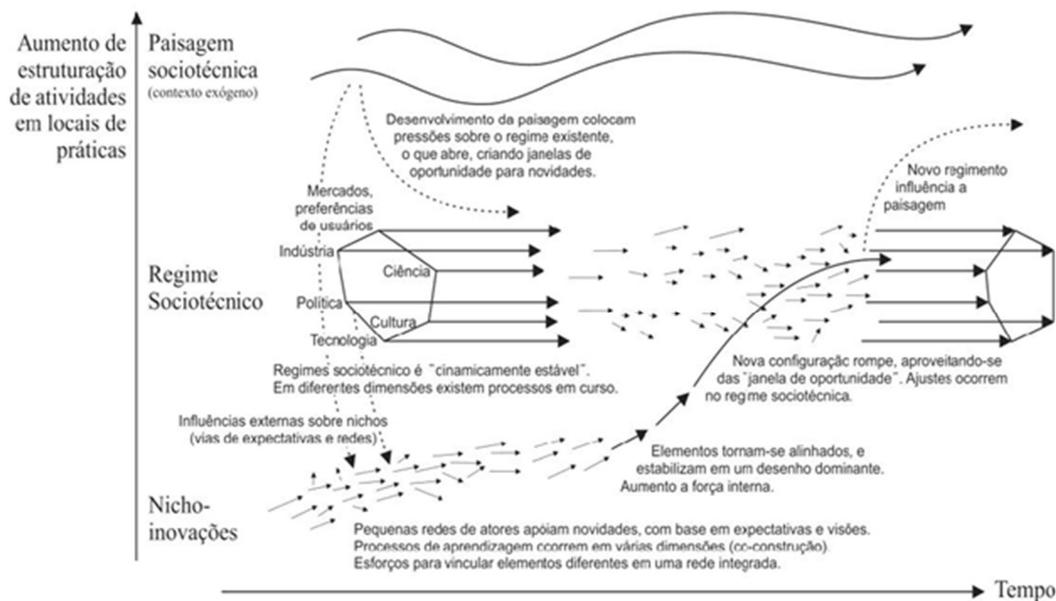
## **2 Transição na Perspectiva Multinível (PMN)**

Geels (2002, 2005) e Geels e Schot (2007) explica que as transições acontecem através da interação dos três diferentes níveis da PMN: paisagem, regime, nicho (Figura 1). Nesta perspectiva a trajetória inovadora depende de vários fatores, combina conceitos de evolução (trajetória, regimes, nichos, *path dependente*, redes sociais, tecnologia, regras, instituições etc. (GEELS; SCHOT 2007, GEELS 2011).

Geels (2005) distingue quatro fases do processo de transição de um nicho: experimentação, estabilização, resistência e substituição.

A experimentação é a fase inicial onde surgem os nichos de inovações. Os nichos se caracterizam por um conjunto de redes instáveis, onde várias tecnologias concorrentes estão competindo. Os atores do nicho ainda não conhecem as necessidades dos possíveis usuários. Nesta fase, as tecnologias concorrentes ainda não representam ameaça ao regime existente (Geels 2005).

**Figura 1-** Relação entre os níveis do nicho, regime e paisagem



Fonte: Adaptado de Geels (2011).

A fase de estabilização, há maior conhecimento e relacionamento entre as tecnologias concorrentes e os usuários, mas estas tecnologias representam ameaça ao regime existente e pode permanecer assim por décadas (GEELS, 2005).

Na fase de resistência, há uma maior definição do padrão tecnológico, há maior adoção da tecnologia pelos usuários, e aumento da concorrência com o regime existente. Nesta fase de evolução do nicho, há necessidade de coordenação dos atores do nicho. O regime existente e a paisagem também fazem parte desse processo, criando janelas de oportunidades que aparecem pela existência de algum problema, confrontando o regime existente e rompendo as ligações entre os elementos, até então estáveis, criando uma oportunidade de concorrência do nicho com o regime existente (GEELS, 2005).

A fase de substituição, é considerada a última fase, é a parte que ocorre as mudanças consideráveis da transição. Transcorre de forma gradual e leva mais tempo para ser observada. Nesta fase, ocorre o processo de substituição da tecnologia presente no regime pela nova tecnologia do nicho (Geels 2005).

## 2.1 Fatores multiníveis condicionadores da trajetória de transição

A partir da revisão da literatura identificou-se os seguintes fatores em cada um dos níveis: Paisagem, regime e nicho. No nível da paisagem são citados fatores como: tendência demográfica, ideologias políticas, padrões culturais profundos, valores sociais, padrões macroeconômicos eventos repentinos com grande impacto (Figura 2).

Tendências demográficas se refere ao envelhecimento da população, êxodo rural (GEELS; SCHOT 2007, GEELS 2011). Na pesquisa realizada por Santos e Dias (2019) na Vitivinicultura do Pampa Gaúcho, também foi identificado o fator imigração, principalmente de europeus, como um fator que afetou a trajetória desta atividade. Padrões culturais profundos referem-se a padrões produzidos na interação entre usuários, mídia e grupos da sociedade (GEELS; SCHOT, 2007). Santos e Dias (2019) também identificaram o fator hábitos de alimentação, principalmente o hábito de beber e produzir o próprio vinho por produtores rurais como um fator que afetou a trajetória (SANTOS; DIAS, 2019).

As ideologias políticas referem-se às mudanças partidárias, sistema econômico e formas de governo (VAN DRIEL; SCHOT 2005, GEELS 2011) e de interesses próprios de políticos

(SANTOS; DIAS, 2019). Estas são as ações de políticos influentes com uma atividade produtiva, isto se deve ao fato de ter nascido ou pertencido a região favorecida pela atividade produtiva (SANTOS; DIAS, 2019). Já os valores sociais se referem às preocupações ambientais que influenciaram na época (VAN DRIEL; SCHOT 2005, GEELS 2011).

Padrões macroeconômicos se referem às flutuações no preço do petróleo, recessão econômica, privatizações, cortes em investimento (VAN DRIEL; SCHOT 2005, GEELS 2011). Além dos aspectos econômicos propriamente ditos, políticas comerciais, como por exemplo, barreiras à importação, política de abertura comercial, política de controle dos preços foram associadas à trajetória da vitivinicultura do Pampa Gaúcho (SANTOS; DIAS, 2019).

Eventos repentinos com grande impacto se definem como intempéries climáticas, vendavais, furacões, secas e guerras (VAN DRIEL; SCHOT 2005, GEELS 2011). Além destes, a ocorrência de doenças e pragas em lavouras se apresentou como um evento repentino (SANTOS; DIAS, 2019).

**Figura 2 - Fatores identificados associados ao nível da paisagem**

Nível	Fatores	Subfatores	Autores	Código
Paisagem	Tendências demográficas	Envelhecimento da população.	(GEELS; SCHOT 2007, GEELS, 2011).	PTDP
		Êxodo rural.		
		Imigração europeia.	(SANTOS; DIAS 2019).	
	Ideologias políticas	Mudanças partidárias.	(VAN DRIEL; SCHOT 2005)	PIPP
		Sistema econômico.		
		Formas de governo.		
		Interesses próprios de políticos influentes.	(SANTOS;DIAS 2019).	
	Valores sociais	Preocupações ambientais.	(VAN DRIEL; SCHOT 2005, GEELS 2011).	PVSP
	Padrões culturais profundos	Padrões produzidos na interação entre usuários, mídia e grupos da sociedade.	(GEELS; SCHOT 2007).	PPCPP
		Hábitos de alimentação.	(SANTOS; DIAS 2019).	
	Padrões Macro	Econômicos: como por exemplo as flutuações no preço do petróleo, Recessão econômica, privatizações, cortes em investimento.	(VAN DRIEL; SCHOT 2005, GEELS 2011, SANTOS; DIAS, 2019).	PPMFP
		Comerciais: como por exemplo as barreiras a importação, política de abertura comercial, política de controle dos preços.	(SANTOS; DIAS 2019).	PPMCP
Eventos repentinos	Intempéries climáticas.	GEELS, 2011; VAN DRIEL; SCHOT, 2005).	PERP	
	Guerras.			
	Ocorrência de doenças e pragas em lavouras.	(SANTOS; DIAS 2019).		

Fonte: elaborado pelos autores com base nos autores citados (2020).

Obs. A última coluna refere-se aos códigos utilizados no método.

No nível do regime são citados fatores: Indústria e Infraestrutura, Ciência e Tecnologia, Mercado, e Política e Recursos naturais (Figura 3). A indústria se refere à produção de bens e serviços, o que exige equipamentos, máquinas e ferramentas, assim como a infraestrutura associada, como estradas e portos (GEELS 2002, SANTOS; DIAS, 2019).

Ciência e Tecnologia se referem ao papel das universidades e centros de pesquisa (GEELS, 2002). Mais especificamente ao dinamismo da produção do conhecimento através de fluxos de informações novas e amplas disponibilizadas ao desenvolvimento de novas tecnologias. Entretanto, o conhecimento também pode ter origem no aprendizado pelo uso empírico das tecnologias no dia a dia do trabalho (MILLER; FLORICEL, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014, SANTOS; DIAS, 2019).

Mercado se refere a demanda à nova tecnologia (GEELS, 2002). O mercado pode exigir produtos e serviços com aplicações complexas (firmas grandes ou governos que utilizam os produtos em aplicações complexas) (MILLER; FLORICEL, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014) ou produtos e serviços não críticos aos clientes (consumidores comuns e os produtos não são críticos) (MILLER; FLORICEL, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014, SANTOS; DIAS, 2019).

A política e a cultura se referem as regulamentações legais e normas sociais e das demandas dos *stakeholders* (GEELS, 2002; MILLER; FLORICEL, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014; SANTOS; DIAS, 2019) e a tecnologia de um grupo dominante que contribua para a trajetória (MILLER; FLORICEL, 2007).

A dominância tecnológica de um grupo ocorre quando empresas tem uma participação de mercado desproporcional em relação aos seus competidores e assim são capazes de induzir a sua tecnologia (MILLER; FLORICEL, 2007). No caso da vitivinicultura do Pampa Gaúcho, a dominância tecnológica se refere ao padrão imposto pelas multinacionais viníferas do setor para os produtores de uva quanto à adoção da tecnologia. Isto implicou no uso de variedades viníferas recomendadas, uso mais intensivo de fertilizantes e agrotóxicos (SANTOS; DIAS, 2019).

Por fim, Santos e Dias (2019) adicionaram que a disponibilidade de recursos naturais como solo ou clima de uma região foi um fator que afetou a trajetória vitivinícola em seu estudo (SANTOS e DIAS, 2019).

**Figura 3 - Fatores identificados associados ao nível do regime**

Nível	Fatores	Subfatores	Autores	Código
Regime	Indústria	Equipamentos, máquinas e ferramentas.	(GEELS, 2002, SANTOS; DIAS, 2019).	RAMER
		Infraestrutura associada.		RILR
	Ciência e Tecnologia	Origem no conhecimento de universidade e centros de pesquisa.	(GEELS, 2002, MILLER; FLORICEL, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014, SANTOS; DIAS, 2019).	RDCR
		Origem no aprendizado pelo uso empírico das tecnologias no dia a dia do trabalho.		RDEER
	Mercado	Especificidades da demanda de grandes firmas ou governos para uso em aplicações críticas.	(GEELS, 2002, MILLER; FLORICEL, 2007, DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014).	RECR
		Especificidades da demanda com origem em consumidores, e assim podem jugar a qualidade do produto comparativamente a outros produtos.		

Política e a Cultura	Regulamentações legais e normas sociais e dos <i>stakeholders</i> .	(GEELS, 2002, MILLER; FLORICEL, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014, SANTOS; DIAS, 2019).	RPERR
	Dominância Tecnológica.		RPEDTR
Recursos naturais	Recursos de Solo e Clima.	(SANTOS; DIAS, 2019).	RRECP

Fonte: elaborado pelos autores com base nos autores citados (2020).

Obs. A última coluna referem-se aos códigos utilizados no método.

No nível nicho são citados fatores como: identificação de oportunidades e ameaças, aproveitamento de oportunidades, reconfiguração e barreiras: individuais, organizacionais, externas (Figura 4).

A identificação de oportunidades e ameaças se refere ao descobrir, interagir e avaliar informações sobre as expectativas dos clientes, centros de produção de ciência e tecnologia, fornecedores, ambiente interno das empresas, setores de P&D e participação em redes (MILLER; FLORICEL, 2007; TEECE, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014, SANTOS; DIAS, 2019).

O aproveitamento das oportunidades se entende sobre a conhecimento da apropriabilidade do conhecimento desejado e do posicionamento das organizações mais inovadoras (TEECE, 2007; DIAS, PEDROZO; DIAS; ABREU, 2014), desenvolvimento de novos produtos e serviços, gerenciamento da arquitetura dos produtos existentes (MILLER; FLORICEL, 2007; TEECE, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014), gestão da complementaridade de ativos (TEECE, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014, SANTOS; DIAS, 2019), desenvolvimento de novos mercados (MILLER; FLORICEL, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014).

Reconfiguração se refere à criação de estruturas organizacionais mais flexíveis, como redes organizacionais, onde seja possível a implementação da governança dos atores, o qual deve incluir, práticas de transferência de conhecimento, proteção do *know-how*, fomento à ação criativa (TEECE, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014, SANTOS; DIAS, 2019), e coespecialização (gerenciamento estratégico de ativos adicionando-os valor, estudos em conjunto com universidades e centros de pesquisa (MILLER; FLORICEL, 2007; TEECE, 2007; DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014; SANTOS; DIAS, 2019).

Todos estes três fatores identificados podem ser favorecidos pela adoção das quatro fases de criação do conhecimento (DIAS; PEDROZO; SILVA, 2014). Nonaka e Takeuchi (1995) descrevem estas quatro fases como: socialização, externalização, situações de combinação e internalização. Socialização significa compartilhar e criar conhecimento tácito através da experiência direta. A externalização envolve a articulação tácito conhecimento através do diálogo e reflexão. As situações combinadas envolvem sistematização e aplicar conhecimento explícito, enquanto a internalização representa aprender e adquirir novo conhecimento tácito através da prática (NONAKA; TAKEUCHI, 1995). Adicionalmente as quatro fases, é necessário contemplar as condições promotoras das fases de aprendizagem, que são autonomia, flutuação e criatividade, caos, redundância e variedade (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

As barreiras individuais se entendem por acomodação (quanto mais difícil parece o conhecimento, mais fácil se perde o interesse) e ameaça a autoimagem (resistência a mudança, pois parece arriscado se afastar de hábitos conhecidos (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS, DIAS, 2019).

As barreiras organizacionais se entendem por serem relações como falta de exposição ao conhecimento diverso e complementar (de fontes externas que podem possibilitar uma maior

oportunidade para a organização), busca de experiência passada (buscar informações onde já se obteve sucesso) e falta de mecanismos sociais de integração (aqueles que reduzem barreiras para informação e aumentam a capacidade de assimilação e transformação) (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS, DIAS, 2019)

Por fim, as barreiras externas se referem ao regime de apropriação (dinâmicas industriais e institucionais que afetam a habilidade da empresa para proteger as inovações ou dinâmicas de proteção da inovação adotadas que afetam as habilidades dos vitivinizadores) (ZAHRA; GEORGE, 2002; DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS, DIAS, 2019).

**Figura 4 - Fatores identificados associados ao nível do nicho**

Nível	Fatores	Subfatores	Autores	Código
Nicho	Identificação de oportunidades e ameaças	Expectativas dos clientes.	(MILLER; FLORICEL 2007; DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS; DIAS 2019).	NIOAC
		Centros de produção de ciência e tecnologia.		NIOAP
		Fornecedores.		NIOAF
		Participação em redes.		NIOAR
		Ambiente interno das empresas e setores de P&D.		
	Aproveitamento de oportunidades	Desenvolvimento de novos produtos e serviços, gerenciamento da arquitetura dos produtos existentes.	(MILLER; FLORICEL 2007; DIAS, PEDROZO, 2014;).	NAOCA
		Conhecimento do posicionamento das organizações mais inovadoras.	(TEECE, 2007, DIAS, PEDROZO, 2014).	
		Desenvolvimento de novos mercados.	(MILLER; FLORICEL 2007; DIAS, PEDROZO, 2014;).	
		Gestão da complementaridade de ativos.	(TEECE, 2007, DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS; DIAS 2019).	
	Reconfiguração	Formação de redes: governança da rede, mecanismos de incentivos, de controle do oportunismo, de aprendizado, como, transferência de conhecimento, proteção do <i>know-how</i> , avaliação das atividades desenvolvidas etc.	(TEECE, 2007, DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS; DIAS 2019).	NRTC
		Fomento a criatividade e de aprendizagem.		NAOCR
		Coespecialização (Estudos em conjunto com universidades e centros de pesquisa).	(MILLER; FLORICEL 2007; TEECE, 2007; DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS; DIAS 2019).	NRTCC
	Barreiras	Individuais	(NONAKA; TAKEUCHI 1995; DIAS, PEDROZO, 2014; SANTOS; DIAS 2019)	NBIN
Organizacionais		NBOR		
Externas		NBEX		

Fonte: elaborado pelos autores com base nos autores citados (2020).

Obs. A última coluna referem-se aos códigos utilizados no método.

### 3 Método

O método adotado foi o estudo de caso, pois se concebe que tal estratégia foi adequada para compreender a necessidade dos fatores associados à trajetória inovadora da vitivinicultura na Campanha Gaúcha. O estudo de caso resulta do anseio por entender fenômenos sociais complexos e proporciona que sejam preservadas nos estudos as características integrais e expressivas da vida real, exigindo, assim, ocupar-se da exposição fiel dos dados coletados (YIN, 2017).

Na pesquisa sobre transições, o objeto de estudo é associado ao campo organizacional (GEELS; SCHOT, 2007). O objeto de estudo selecionado está associado aos atores da Vitivinicultura da Pampa Gaúcha e suas interações.

#### 3.1 Coleta de dados

Nesta pesquisa, foram realizadas 10 entrevistas com o propósito de quantificar a necessidade dos fatores multiníveis condicionadores da trajetória da viticultura no Pampa Gaúcho. Os entrevistados (Figura 6) foram escolhidos em função do seu profundo conhecimento da história da vitivinícola da Campanha Gaúcha e longo envolvimento com a atividade. Para aplicação dos questionários se realizou agendamentos prévios com entrevistados. Todas as entrevistas foram realizadas *in loco*.

**Figura 6 - Quadro do perfil dos entrevistados**

<b>Entrevistado</b>	<b>Perfil</b> (formação, ocupação)	<b>Cidade</b>	<b>Tempo de relacionamento com a vitivinicultura</b>
1	Administrador e Enólogo	Livramento	32 anos
2	Eng. Agrônomo e Coordenador da vinícola	Livramento	19 anos
3	Eng. Agrônomo	Seival	15 anos
4	Eng. Agrônomo	Candiota	30 anos
5	Eng. Agrônomo, Professor Universitário e pesquisador.	Bagé	5 anos
6	Gestora da vinícola	Itaqui	18 anos
7	Produtor Rural	Seival	64 anos
8	Gestora da vinícola Formada em história	Bagé	18 anos
9	Eng. Agrônoma e Enólogo	Dom Pedrito	18 anos
10	Gerente e Sócio proprietário da vinícola	Dom Pedrito	16 anos

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Cada um dos respondentes respondeu a seguinte questão de pesquisa. O quanto o fator X contribuiu para o sucesso da vitivinícola do Pampa Gaúcho na fase Y? O entrevistado poderia responder: contribuiu em nada (1), contribuiu muito pouco (2), contribuiu pouco (3), contribuiu muito (4), contribuiu completamente (5).

Os fatores multiníveis avaliados foram aqueles previamente identificados na Seção 2.1. (Figuras 2,3 e 4). Estes fatores foram questionados para cada uma das fases de evolução da trajetória identificada por Santos (2019), o quais são: Experimentação (1887 – 1969), Estabilização (1970 – 1999) e Resistência (2000 – dias atuais). Para mais detalhes sobre as fases de evolução, ver o artigo de Santos e Dias (2019).

O questionário foi submetido a um pré-teste que antecedeu a sua aplicação, com a finalidade de adequar as perguntas para compreensão dos entrevistados, o pré-teste foi realizado com o gestor de uma vinícola da cidade de Seival, no mês de agosto de 2018. Ele foi escolhido por ser conhecedor da trajetória da vitivinicultura da Campanha Gaúcha, com formação em agronomia, pós-graduando em enologia pela Universidade Federal do Pampa, e já foi presidente da Associação de Vinhos da Campanha Gaúcha. Após ajustar o questionário conforme as recomendações do entrevistado, o questionário foi aplicado aos demais entrevistados.

### 3.2 Análise dos dados

Para a análise dos questionários foi utilizado a técnica de “análise da necessidade”, que é uma técnica de análise do método de Análise Comparativa Qualitativa (QCA), através do *software* fsQCA (RAGIN; DAVEY, 2008). O método QCA se adequa a análise de um número pequeno de casos (ou entrevistados). O método QCA foi inicialmente utilizado na área de ciências políticas e recentemente utilizado na área das ciências sociais aplicadas (PEDROZO; DIAS; ABREU, 2012; DIAS; PEDROZO, 2015) e se propõe a uma maneira detalhista de comparar casos (nesta pesquisa, foi comparado entrevistados) e recorre a métodos formais para sistematização das informações com transparência e replicabilidade da análise (RIHOUX; RAGIN, 2009).

As condições necessárias são importantes para a teoria e prática porque se essas condições causais não estão presentes, o resultado esperado não ocorre. Além disso, outras condições causais não podem compensar a falta delas. (DUL, 2016). Na análise de necessidade, um fator é necessário quando, independentemente da condição de resultado (y), a condição causal (x) está presente. Nesta pesquisa, as condições de resultados foram definidas como as fases de evolução da trajetória identificada. Experimentação (1887 – 1969), Estabilização (1970 – 1999) e Resistência (2000 – dias atuais). As condições causais foram definidas como os fatores que afetam o processo de transição e definidos na seção anterior.

Para realizar a análise de necessidade se calibrou todos os fatores. Foi designado 1 para indicar que o fator contribui completamente para a fase da trajetória analisada (Valor 5 da escala de respostas); 0.5 para indicar que o fator contribuiu pouco (Valor 3 da escala de respostas); e 0 para indicar que a condição não contribui em nada (Valor 1 da escala de respostas).

Dois indicadores foram utilizados para medir o grau de necessidade de cada um dos fatores a cada uma das três fases de evolução da trajetória vitivinícola: o indicador de consistência e o de cobertura.

Os fatores necessários são aqueles que apresentam indicadores de consistência elevado ( $X \geq 80\%$ ), o que é o indicador central para análise de necessidade de um fator. A consistência de um fator é dado pela somatória do valor mínimo atribuído a cada do fator (X) ou do valor atribuído a variável de desempenho (Y), dividido pela somatória da variável de desempenho (Y) (Figura 7) (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

**Figura 7 - Fórmula da consistência de um dado fator**

$$\text{Consistência (condições necessárias)}(Xi \geq Yi) = \frac{\sum_{i=1}^I \min(Xi, Yi)}{\sum_{i=1}^I Yi}$$

Fonte: Schneider e Wagemann (2012, p. 141 ).

Somente se a consistência for satisfatória a cobertura deve ser calculada. A cobertura de um fator é dado pela somatória do valor mínimo atribuído a cada do fator (X) ou do valor atribuído a variável de desempenho (Y), dividido pela somatória do fator (X) (Figura 8)

(SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012). Em outras palavras, quanto mais o tamanho de X exceder o de Y, menor a cobertura de X como condição necessária. É um indicador da relevância da necessidade de um determinado fator (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

**Figura 8** - Fórmula da cobertura de um dado fator

$$\text{Cobertura de X como uma condição necessária para Y} = \frac{\sum_{i=1}^I \min(X_i, Y_i)}{\sum_{i=1}^I X_i}$$

Fonte: Schneider & Wagemann (2012), p. 141 ).

Os índices de cobertura ( $X > 50\%$ ) são considerados representativos e as condições necessárias em análise não podem ser considerados triviais (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012), já que frequentemente, não é possível alcançar valores altos para as medidas de consistência e cobertura ao mesmo tempo.

### 3 Resultados

Os resultados da análise da necessidade dos fatores multiníveis estão apresentados na Figura 9.

Ao se analisar esta figura, constata-se que o fator “imigração europeia” do nível da paisagem foi considerado necessário na fase de experimentação. Este fator obteve 0,835 de consistência, o que significa um valor elevado de concordância dos respondentes sobre a contribuição da “imigração europeia” para a primeira fase da trajetória vitivinícola do Pampa Gaúcho. O fator “imigração europeia” também obteve valor de 0,632 de cobertura (Figura 9), o que significa relevância e não trivialidade do fator. (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

Na fase de estabilização da tecnologia foi identificado o fator “recursos naturais – clima, solo, topografia”, do nível do regime. O fator “recursos naturais – clima, solo, topografia”, obteve 0,937 de consistência e 0,663 de cobertura, o que indica que se trata de um fator necessário e não trivial também.

Se nas duas primeiras fases, um fator foi considerado necessário em cada fase, na fase de resistência da tecnologia, 12 fatores foram considerados necessários, cinco deles do nível do regime e sete deles do nível do nicho.

No nível do regime foram considerados necessários os seguintes fatores: “infraestrutura, artefatos, máquinas e equipamentos”, “conhecimento de universidades e centros de pesquisa”, “especificidades da demanda com origem nos consumidores”, “dominância tecnológica” e “recursos de solo e clima”. Os valores de consistência variaram entre 0,821 até 0,950 e os de cobertura, variaram entre 0,503 até 0,568. Estes valores indicam que se trata de fatores necessários e não triviais também.

No nível do nicho foram considerados necessários os seguintes fatores: “expectativas dos clientes”, “centros de produção de ciência e tecnologia”, “participação em redes” todos associados à identificação de oportunidades e ameaças. Além destes três foi considerado como necessário o fator “gestão da complementaridade de ativos”, fator este associado ao aproveitamento de oportunidades. Por fim, foram considerados como necessários os fatores: “formação de redes”, “fomento à criatividade e aprendizagem” e “coespecialização”, estes associados à reconfiguração do nicho. Os valores de consistência variaram entre 0,86 até 0,924 e os de cobertura, variaram entre 0,527 até 0,682. Estes valores indicam que se trata de fatores necessários e não triviais também.

**Figura 9** - Fatores consistentes ( $x \geq 80\%$ ) nas três fases da trajetória vitivinícola

Nível		Fator/Fase		Experimentação (1887 – 1969)		Estabilização (1970 – 1999)		Resistência (2000 – dias atuais)	
				Consistência	Cobertura	Consistência	Cobertura	Consistência	Cobertura
			Código						
Paisagem	Tendências demográficas	Imigração Europeia	PTDP	0,83*	0,63	0,43		0,37	
Regime	Indústria	Infraestrutura, artefatos, máquinas e equipamentos	RAMER	0,31		0,71		0,86*	0,54
	Ciência e tecnologia	Conhecimento de universidades e centros de pesquisa	RDOR	0,20		0,757		0,95*	0,55
	Mercado	Especificidades da demanda com origem nos consumidores	RECR	0,41		0,74		0,93*	0,55
	Política e Cultura	Dominância tecnológica	RPEDTR	0,29		0,62		0,82*	0,56
	Recursos Naturais	Recursos de Solo e Clima	RREC	0,52		0,93*	0,66	0,95*	0,50
Nichos	Identificação de oportunidades e ameaças	Expectativas dos clientes	NIOA	0,37		0,54		0,87*	0,61
		Centros de produção de ciência e tecnologia	NIOAP	0,22		0,61		0,89*	0,59
		Participação em redes	NIOA	0,17		0,41		0,89*	0,68
	Aproveitamento das oportunidades	Gestão da complementaridade de ativos	NAOCA	0,10		0,60		0,92*	0,60
	Reconfiguração	Formação de redes	NRTCC	0,23		0,64		0,89*	0,58
		Fomento a criatividade e a aprendizagem	NAOCR	0,10		0,51		0,89*	0,63
		Coespecialização	NRTCC	0,17		0,63		0,86*	0,57

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

\*Indica que há consistência das respostas dos entrevistados, quanto a necessidade do fator

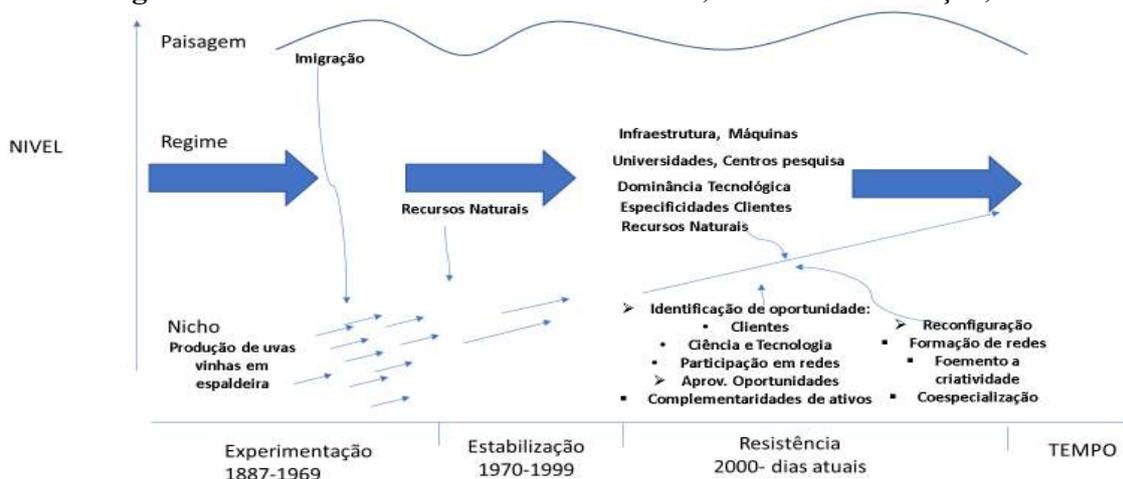
## 4 Discussão

A Figura 10 nos fornece uma síntese dos resultados discutidos na Seção 4, indicando quais os fatores foram considerados necessários e o nível de origem.

Uma primeira constatação, ao se analisar a trajetória como um todo, foi que ao longo dela os fatores dos três níveis: paisagem, regime e nicho foram necessários no processo de transição, o que confirma os relacionamentos propostos no Framework MLP (GEELS, 2011).

Entretanto, ao se analisar a sequência das fases, este caso particularmente adiciona que há especificidades da necessidade dos fatores de cada nível ao longo do processo de transição. Na fase de experimentação (experimentação 1887-1969), um fator da paisagem- “imigração” – foi necessário, ou seja, se essa condição não estivesse presente, a fase de experimentação não ocorreria e não teria sido compensada por outra condição para dar início a trajetória analisada (DUL, 2016). A partir deste resultado, pode-se inferir que um fator associado à paisagem é decisivo para iniciar um processo de transição. A mesma inferência pode ser realizada ao fator do regime – “recursos naturais” na fase de estabilização da tecnologia (1970-1999). A fase de resistência (2000- atual) se caracterizou, também, por ser dependente do exterior, entretanto, envolveu 12 fatores necessários associados a dois níveis do processo de transição sendo 5 do regime e 7 do nicho.

**Figura 10** - Síntese dos fatores necessários, a fase da transição, nível de origem



Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Logo, nas duas primeiras fases de transição, o nicho foi dependente da presença necessária de um fator externo (paisagem e regime), o que corrobora a proposição de (BERGEK et al., 2015) da existência de ligações externas mais distantes (paisagem) ao desenvolvimento do nicho, do tipo “forças do nível de paisagem” (*landscape forces*) e menos distantes (regime), do tipo “acoplamento estruturais” (*structural couplings*). Como exemplos de forças do nível de paisagem, Bergek (2015) cita aumento abrupto dos preços, mudanças de prioridades da sociedade etc. Acoplamento estrutural implica na existência de fatores compartilhados com as trajetórias existentes no regime (BERGEK et al., 2015). A fase de resistência (2000- atual) caracterizou-se por uma relação do tipo “acoplamentos estruturais” (*structural couplings*). Por fim, a evolução das ligações mais distantes (paisagem) na fase de experimentação para ligações menos distantes nas fases de na fase de estabilização da tecnologia e fase de resistência também confirma a regra geral de aproximação das ligações ao longo do processo de transição (BERGEK et al., 2015).

A presença de complementaridade dos fatores do nicho e regime corrobora os achados de (BERGEK et al., 2015; ZHANG, 2016) sobre a complementaridade dos níveis e dos fatores

(OSUNMUYIWA; KALFAGIANNI, 2017). Constatou-se que a fase de resistência (2000-atual) se caracterizou por ser mais complexa, o qual foi inferido pela necessidade de fatores presentes em dois níveis (nicho e regime), assim como por um maior número destes fatores (12). Ao se analisar os fatores do regime como o “conhecimento de universidades e centros de pesquisa”, “mercado - especificidades da demanda com origem nos consumidores”, e “recursos de solo e clima”, estes atuaram de forma complementar ao nicho analisado, pois todos foram avaliados como necessários. No nicho, os fatores necessários foram: “expectativas dos clientes”, “centros de produção de ciência e tecnologia”, “participação em redes” associados à identificação de oportunidades e ameaças, mais o fator “gestão da complementaridade de ativos”, fator este associado ao aproveitamento de oportunidades e aos fatores: “formação de redes”, “fomento à criatividade e aprendizagem” e “coespecialização”, foram todos considerados necessários nessa fase.

Pode-se inferir a cooperação do regime com o nicho ao tipo de transição o qual representa a vitivinicultura no Pampa Gaúcho dado o tipo de transição, que pode ser caracterizada como de “Reconfiguração” (GEELS; SCHOT, 2007). Geels e Shot (2007) explica que neste tipo de transição, a inovação em desenvolvimento no nicho tem relação com o regime e por ser uma tecnologia que é um componente de substituição de outra. No caso da produção agrícola presente no Pampa Gaúcho, predominantemente de soja, arroz, a produção de uvas viníferas participa máquinas e equipamentos comuns, como por exemplo de tratores, assim como de conhecimentos, como por exemplo, adubação, uso de agrotóxicos etc. Certamente, a produção de vitivinícola tem suas especificidades, entretanto, as práticas agrícolas não são radicalmente diferentes, o que possibilita assim uma melhor adaptação dos atores do regime ao novo nicho, como por exemplo, as indústrias de máquinas, organizações de apoio organizacional, as universidades e mesmo as práticas associadas aos recursos de solo e clima.

Por fim, cabe destacar a necessidade dos fatores associados ao nicho na fase de resistência, fase de maior adoção da tecnologia. A formação de redes pode contribuir para a gestão do nicho e, assim, alinhar todos os esforços de aprimoramento do nicho. Muitos atores estão envolvidos no sistema construção, cada um com sua própria agenda e seu próprio plano estratégico. Esses atores podem tornar os recursos disponíveis para os demais atores participantes. Assim, o sistema como um todo se beneficia, os recursos são combinados e os esforços estão alinhados. Sem coordenação, os esforços individuais podem ser inúteis frente as muitas demandas que um maior número de adotantes da tecnologia podem gerar (MUSIOLIK; MARKARD; HEKKERT, 2012).

## 5 Considerações finais

A pesquisa apresentada teve como objetivo identificar os fatores necessários à trajetória sociotécnica dos vinhos do Pampa Gaúcho. Estes resultados nos permitem concluir que os três níveis da trajetória sociotécnica são necessários no processo de evolução, indicando que não há um no qual sempre seja decisivo. Entretanto, há especificidades da necessidade dos níveis e fatores ao longo do processo de transição. O nível do regime foi necessário na fase de experimentação, enquanto o nível do nicho foi necessário na fase de estabilização. Na fase de resistência os níveis do nicho e regime atuaram necessariamente combinados, o que indicou que o nicho sofre influências externas mais distantes na sua fase inicial (*landscape forces*) e mais próximas nas fases mais avançadas (*structural couplings*). A complexidade dos fatores cresceu na fase de resistência. Nessa fase, os fatores do nicho foram necessários, inclusive a formação de redes e atividades de gestão do nicho com vistas à identificação e aproveitamento de oportunidades e alinhamento dos esforços de aprimoramento do nicho.

Ainda cabe destacar a contribuição da revisão teórica dos fatores associados a cada nível das trajetórias socio tecnológicas (Seção 2.1 e Figuras, 2,3,4) com vistas a estudos futuros

em outros processos de transição. Por fim, destacar a importância do método QCA para o estudo de transições, principalmente em estudo de casos, o qual o número de *experts* é pequeno, e mesmo assim apresenta ferramentas capazes de criar síntese de dados e se chegar a conclusões a partir de procedimentos sistematizados e aceitos no campo científico (FISS, 2009; PEDROZO; DIAS; ABREU, 2012, DIAS; PEDROZO, 2015)

Quando as limitações do estudo, uma delas é em relação ao único caso analisado. Logo, os resultados desse estudo não podem ser generalizados. Outra limitação importante é a questão do período longínquo do estudo e a dificuldade de acesso a informações, principalmente, da primeira fase de experimentação. Por fim, como limitação, cabe destacar que, mesmo se as condições necessárias estão presentes, ainda assim, não é garantido que o resultado esperado do fenômeno em análise ocorrerá. Isto ocorre porque, todas os fatores necessários devem ser parte de uma configuração que inclui fatores complementares para que o resultado do fenômeno em análise ocorra. A análise de suficiência pode contribuir para a identificação destes fatores (DUL, 2016).

Considerando as limitações observadas, sugere-se como pesquisas futuras, que os fatores multiníveis identificados na revisão teórica (Seção 2.1) sejam analisados ao processo de transição de outros nichos socio tecnológicos. Estudos de múltiplos casos possibilitariam também realizar análise de suficiência e assim, identificar também diferentes *paths* de transição dos nichos socio tecnológicos.

## Referências

- BERGEK, A. M.; HEKKERT, S.; JACOBSSON, J.; MARKARD, B.; SANDÉN; TRUFFER B. Technological innovation systems in contexts: conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v.16, p. 51-64, 2015.
- BULHOES, F. M. **Conhecimento e inovação no manejo de sistemas agroflorestais por citricultores ecológicos no Vale do Caí, RS**. 2011. 308 f. : il. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, BR-RS, 2011.
- DIAS, M. F. P.; PEDROZO, E. A. Metodologia de Estudo de Caso com Múltiplas Unidades de Análise e Métodos Combinados para Estudo de Configurações. **Iberoamerican Journal of Strategic Management (IJSM)**, v.14, p. 23-39, 2015.
- DIAS, M. F. P.; PEDROZO, E. A.; SILVA, T. N. D. . The innovation process as a complex structure with multilevel rules. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 24, n. 5, p. 1067-1084, 2014.
- DUL, J. Identifying single necessary conditions with NCA and fsQCA. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 4, p. 1516-1523, 2016.
- FISS, P. C. Case studies and the configurational analysis of organizational phenomena. In: RAGIN, C. C.;BYRNE, D. **The SAGE Handbook of Case-Based Methods**. London: Sage, 2009. P. 424-440.
- GEELS, F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, v. 31, n. 8, p. 1257-1274, 2002.

GEELS, F. W. The dynamics of transitions in socio-technical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930). **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 17, n. 4, p. 445-476, 2005

GEELS, F. W. The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 1, n. 1, p. 24-40, 2011

GEELS, F. W.; SCHOT J. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research Policy**, v. 36, n. 3, p. 399-417, 2007

GENUS, A.; COLES, A. M. Rethinking the multi-level perspective of technological transitions. **Research Policy**, v. 37, n. 9, p. 1436-1445, 2008.

HESS, D. J.; MAI; Q. D. Renewable electricity policy in Asia: a qualitative comparative analysis of factors affecting sustainability transitions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 12: p. 31-46, 2014.

KÖHLER, J., F. W. GEELS, F. KERN, J. MARKARD, A. WIECZOREK, F. ALKEMADE, F. et al. An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, 2019. DOI: 10.1016/j.eist.2019.01.004.

MENDONÇA, M. A. F. C. **Sistemas agroalimentares e sustentabilidade: sistemas de certificação da produção orgânica no Sul do Brasil e na Holanda**. 2015. 168 f.: il. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

MILLER, R.; FLORICEL. Games of Innovation: a new theoretical perspective. **Internacional Journal of Innovation Management**, v. 11, n. 1, p. 35, 2007.

MUSIOLIK, J., MARKARD J.; HEKKERT, M. Networks and network resources in technological innovation systems: towards a conceptual framework for system building. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 79, n. 6, p. 1032-1048, 2012.

NONAKA, I.; H. TAKEUCHI. **The knowledge creating company**. New York, Oxford: University Press, 1995.

OROSKI, F. **Modelos de negócio e transição de sistemas tecnológicos: o caso dos bioplásticos**, 2013. 195 f.: il, Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola de Química. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Rio de Janeiro, BR-RJ, 2013.

OSUNMUYIWA, O.; KALFAGIANNI, A. Transitions in unlikely places: exploring the conditions for renewable energy adoption in Nigeria. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 22, p. 26-40, 2017.

PEDROZO, E. A.; DIAS, M. F. P.; ABREU, M. Multitheoretical analysis in organizational and strategic configurational changes: using mixed methods with multilevel rules for innovation. In: Wang, C.L.; Ketchen, D.J.; Bergh, D.D. **West Meets East: toward**

methodological exchange. Emerald Group Publishing Limited, Bingley, v. 7, p. 265-305, 2012. Disponível em: <[https://doi.org/10.1108/S1479-8387\(2012\)0000007013](https://doi.org/10.1108/S1479-8387(2012)0000007013)>. Acesso em: 27 jul. 2020

RAGIN, C.; DAVEY, S. **fs/QCA Version 3.0** (Software Version 3.0). Irvine, CA: University of California, 2017.

RIHOUX, B.; RAGIN, D C. C. **Configurational comparative methods: qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques**. Los Angeles: Sage Publications, 2009

SANTOS, L. R. S. D.; DIAS, M. F. P. Fatores multiníveis da trajetória inovadora da vitivinicultura na campanha gaúcha. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 409-434, 2019.

SCHNEIDER, C. Q.; WAGEMANN C. **Set-theoretic methods for the social sciences: a guide to qualitative comparative analysis**, Cambridge: University Press, 2012.

SCHOT, J. ; GEELS, F. W. Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 20, n. 5, p. 537-554, 2008.

SMITH, A. Translating sustainabilities between green niches and socio-technical regimes. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 19, n. 4, p. 427-450, 2007.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

VAN DRIEL, H.; SCHOT, J. Radical innovation as a multilevel process: introducing floating grain elevators in the port of Rotterdam. **Technology and Culture**, v 46, n. 1, p. 51-76, 2005.

YIN, R. K. **Case study research and applications: design and methods**. Los Angeles: Sage publications, 2017.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, apr. 2002.

ZHANG, M. Y. Meso-level factors in technological transitions: the development of TD-SCDMA in China. **Research Policy**, v. 45, n. 2, p. 546-559, 2016.