

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

Ana Luiza Monteiro Bastos Ornellas

**DECISÃO DE LOCALIZAÇÃO: UMA ANÁLISE NO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL  
DE BIOTECNOLOGIA DE BELO HORIZONTE**

Belo Horizonte  
2021

Ana Luiza Monteiro Bastos Ornellas

**DECISÃO DE LOCALIZAÇÃO: UMA ANÁLISE NO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL  
DE BIOTECNOLOGIA DE BELO HORIZONTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de concentração: Processos e Sistemas Decisórios em Arranjos Organizacionais.

Prof. Orientador: Dr. Uajará Pessoa Araújo

Belo Horizonte  
2021

O74d Ornellas, Ana Luiza Monteiro Bastos  
Decisão de localização: uma análise no arranjo produtivo local de  
biotecnologia de Belo Horizonte / Ana Luiza Monteiro Bastos Ornellas.  
– 2021.  
90 f.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Administração.

Orientador: Uajará Pessoa Araújo.

Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica  
de Minas Gerais.

1. Localização industrial – Belo Horizonte (MG) – Teses. 2. Processo  
decisório – Teses. 3. Biotecnologia – Localização – Belo Horizonte  
(MG) – Teses. I. Araújo, Uajará Pessoa. II. Centro Federal de Educação  
Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.

CDD 658.40308151



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - NG



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 11/2021 - PPGA (11.52.13)

Nº do Protocolo: 23062.018067/2021-12

Belo Horizonte-MG, 21 de abril de 2021.

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO da Senhora Ana Luíza Monteiro Bastos Ornellas. No dia 20 de abril de 2021, às 14h00min, reuniu-se em videoconferência a Banca Examinadora de dissertação designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração do CEFET-MG para julgar o trabalho final intitulado "**Decisão de Localização: uma análise no arranjo produtivo local de biotecnologia de Belo Horizonte**", requisito para a obtenção do **Grau de Mestre em Administração**, linha de pesquisa: **Processos e Sistemas Decisórios em Arranjos Organizacionais**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Banca, Prof. Dr. Uajará Pessoa Araújo, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à aluna para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da aluna. Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença da aluna e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final: **Aprovação**. O resultado final foi comunicado publicamente à aluna pelo Senhor Presidente da Banca. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 08:23)*

UAJARA PESSOA ARAUJO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DCSA (11.56.04)  
Matrícula: 1459466

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 18:50)*

FABRÍCIO MOLICA DE MENDONÇA  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 830.338.236-53

*(Assinado digitalmente em 21/04/2021 14:51)*

LILIANE DE OLIVEIRA GUIMARÃES  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 559.599.706-00

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.cefetmg.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **11**, ano: **2021**, tipo: **ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**, data de emissão: **21/04/2021** e o código de verificação: **ccfb953608**

*Dedico esse trabalho à minha família, por me apoiar em todos os meus desafios.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família, aos amigos, aos colegas de mestrado, aos professores, ao meu orientador, ao CEFET, à banca avaliadora, às instituições que financiaram a minha bolsa, aos administrativos da universidade, a Deus. Terei sempre imensa gratidão e boas memórias.

“A vida não se resume a se encontrar, a vida se resume a se criar” **George Bernard Shaw**

## RESUMO

A decisão locacional é complexa, envolvendo um conjunto de fatores, e pode ter impacto nos resultados da organização. Entender essa decisão é ainda mais complicado pelo fato de abranger tanto fatores tradicionais da localização quanto variáveis relacionadas a aglomeração. Em vista disso, nesta pesquisa, optou-se por compreender a escolha da localização em aglomerados, sendo que o objetivo geral é investigar os fatores que envolvem a decisão locacional das organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH, a fim de auxiliar empreendedores e formadores de políticas públicas a examinarem a racionalidade da decisão locacional. O aporte teórico é sobre decisão de localização e aglomerações empresariais. Trata-se de um estudo de caso no APL de Biotecnologia da RMBH, uma vez que na cidade há a segunda maior concentração de empresas de biotecnologia do país. Essa pesquisa descritiva tem uma concepção preponderantemente subjetiva da realidade adotando o primado interpretativista. Na parte quantitativa, utilizou-se como técnica de coleta de dados a pesquisa documental no banco de dados RAIS (Relação Anual de Informações Sociais). E na parte qualitativa, realizaram-se entrevistas semiestruturadas, bem como, uma pesquisa documental nos sites oficiais, relatórios e notícias das empresas que são objeto deste estudo. O exame dos dados ocorreu por meio da estatística descritiva, da análise de conteúdo de Bardin (2007) e da análise sociométrica. Os resultados indicam que o APL de biotecnologia da RMBH ainda não está consolidado, sendo que as relações entre os atores são incipientes. Constatou-se que a escolha da localização de empresas biotecnológicas possui algumas especificidades, fazendo necessário ter uma visão holística que considere tanto a disponibilidade de espaço e infraestrutura, quanto questões de proximidades, financiamento e características pessoais. Com os achados espera-se auxiliar os empreendedores a se posicionar quanto a racionalidade da decisão locacional, bem como indicar ao governo fatores de atração de empresas. Além disso, buscou-se contribuir para teoria em relação a processos decisórios e aglomerações empresariais.

**Palavras-chave:** Arranjo Produtivo Local. Decisão. Localização.

## ABSTRACT

The locational decision is complex involving a set of factors and may have impact in the results of the organization. To understand this decision is even more complicated due to the fact that it covers many locational traditional factors as variables related to agglomeration. In view of this, in this research the option was to understand the choice of location in agglomerates being that the general objective was to investigate the factors concerning the locational decision of the organizations included in the local productive arrangement (LPA) of biotechnology of the Metropolitan Region of Belo Horizonte (MRBH), in order to assist entrepreneurs and public policy makers to examine the rationality of the locational decision. The theoretical contribution is about location decision and business agglomerations. It is a case study in the LPA of biotechnology of MRBH once that in the city there is the second biggest concentration of biotechnology companies of the country. This descriptive research has a predominantly subjective conception of reality adopting the interpretive primacy. In the quantitative part it was used as data collection technique a documentary research in the Annual Report of Social Information (Relação Anual de Informações Sociais – RAIS). And in the qualitative part it was performed semi-structured interviews as well as a data research in the official websites, reports and news of the companies that are object of this study. The data exam occurred by descriptive statistics, by content analysis of Bardin (2007) and sociometric analysis. The results point that the LPA of biotechnology of MRBH is not yet consolidated, being that the relationships between the actors are incipient. It was found that the choice of location of the biotechnological companies has some specificities, making it necessary to have a holistic view that considers both the availability of space and infrastructure as well as issues of proximity, financing and personal characteristics. With the findings there is hope of helping the entrepreneurs in the rationality of the locational decision as well as to indicate to the government the factors of attraction of companies. Furthermore, with this study it was intended to contribute to the theories about decisive process and corporate agglomerations.

**Keywords:** Local Productive Arrangement. Decision. Location.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Códigos relacionados a biotecnologia.....	41
FIGURA 2 - Fatores da tomada de decisão .....	47
FIGURA 3 - Rede do APL de biotecnologia da RMBH .....	72

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Síntese teórica em Processos Decisórios.....	20
QUADRO 2 - Fatores da tomada de decisão de localização de empresas de biotecnologia ....	22
QUADRO 3 - Síntese da coleta e análise de dados .....	32
QUADRO 4 - Resumo do percurso metodológico .....	36
QUADRO 5 - Síntese dos procedimentos éticos .....	37
QUADRO 6 - Codificação do CNAE .....	39
QUADRO 7 - Dados sociodemográficos dos entrevistados .....	46
QUADRO 8 - Dados das empresas entrevistadas .....	46
QUADRO 9 - Categoria 1.1 Financiamento .....	50
QUADRO 10 - Categoria 1.2 Características pessoais e fatores sociológicos .....	52
QUADRO 11 - Categoria 1.3 Disponibilidade de espaço e infraestrutura .....	55
QUADRO 12 - Categoria 1.4 Proximidade com outras empresas do mesmo setor e economias de aglomeração .....	58
QUADRO 13 - Categoria 1.5 Proximidade com instituições de apoio e entes públicos .....	62
QUADRO 14 - Categoria 1.6 Proximidade com mão de obra e centros de conhecimento .....	65
QUADRO 15 - Categoria 1.7 Proximidade com clientes e fornecedores .....	68
QUADRO 16 - Vantagens e desvantagens da localização .....	70
QUADRO 17 - Validação dos pressupostos da pesquisa .....	75

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Quantidade de empresas segmentadas por atividade econômica e município ..	40
TABELA 2 - Quantidade de empresas por subclasse do CNAE .....	42
TABELA 3 - Quantidade de empresas por porte .....	44
TABELA 4 - Quociente de localização por empresas e empregos .....	45
TABELA 5 - Frequência de ocorrência das categorias de análise .....	48
TABELA 6 - Indicadores da rede do APL de biotecnologia da RMBH .....	73
TABELA 7 - Quantidade de citações por organização .....	74

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANBIOTEC - Associação Nacional de Empresas de Biotecnologia  
APL - Arranjo Produtivo Local  
BH-TEC - Parque Tecnológico Belo Horizonte  
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
BRBIOTEC - Associação Brasileira De Biotecnologia  
CAAÉ - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética  
CEBRAP - Centro Brasileiro De Análise E Planejamento  
CEFET-MG - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
CENTEV - Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa  
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa  
CNAE - Classificação Nacional de Atividade Econômica  
CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CTA - Centro Técnico Aeroespacial  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais  
FGV - Fundação Getúlio Vargas  
FIEMG - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais  
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos  
FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz  
FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa  
FUNDEPAR - Fundep Participações S/A  
FUNED - Fundação Ezequiel Dias  
IEL - Instituto Euvaldo Lodi  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica  
MPes - Micro e pequenas empresas  
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento  
PUC - Pontifícia Universidade Católica  
QL - Quociente de localização  
RAIS - Relação Anual de Informações Sociais  
RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Indústria

SINDUSFARQ - Sindicato das Indústrias de Produtos Farmacêuticos e Químicos

TCLE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFV - Universidade Federal de Viçosa

USP - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR E DA TOMADA DE DECISÃO LOCACIONAL .....	14
1.2 QUESTÃO, OBJETIVOS, JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	16
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
2.1 DECISÃO DE LOCALIZAÇÃO .....	19
2.2 AGLOMERAÇÕES EMPRESARIAIS .....	24
2.3 CONSOLIDAÇÃO DA REVISÃO: PRESSUPOSTOS DA PESQUISA .....	28
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	31
3.1 ENQUADRAMENTO DA PESQUISA .....	31
3.2 MÉTODO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS .....	32
3.2.1 Análise documental A .....	33
3.2.2 Análise documental B .....	33
3.2.3 Entrevistas .....	34
3.2.4 Percurso metodológico .....	36
3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ÉTICA EM PESQUISA .....	37
<b>4 ANÁLISE DADOS</b> .....	39
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO APL .....	39
4.2 FATORES DA DECISÃO LOCACIONAL .....	46
4.3 COOPERAÇÃO E COMPETIÇÃO NO APL .....	71
4.4 VALIDAÇÃO DOS PRESSUPOSTOS DA PESQUISA .....	75
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	77
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	81
APÊNDICE A - Roteiro de entrevista .....	86
APÊNDICE B - TCLE .....	87
APÊNDICE C - Termo de Autorização de gravação de voz da entrevista .....	90

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR E DA TOMADA DE DECISÃO LOCACIONAL

O Brasil possui destaque na área de biotecnologia devido à biodiversidade e aos avanços científicos no segmento. Para a economia brasileira, a priorização da bioindústria é uma oportunidade de ganho incremental (MOREIRA, 2019) e um dos segmentos mais promissores na economia do conhecimento (ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012). Um dos maiores *cluster* de biotecnologia do Brasil localiza-se em Belo Horizonte. A cidade possui o segundo maior número de empresas atuantes no setor, ficando atrás apenas de São Paulo (CENTRO BRASILEIRO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO - CEBRAP; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA - BRBIOTEC, 2011; MIGLIOLI, 2015; PROFISSÃO BIOTEC, 2021).

É então razoável debruçar sobre as definições disponíveis do conceito biotecnologia. Para a Biominas (2001, p. 7) trata-se de um “conjunto de tecnologias habilitadoras (*enabling technologies*), que possuem em comum o uso de células e moléculas biológicas para aplicações na produção de bens e serviços em áreas como saúde humana e animal, agricultura e manejo de meio ambiente”. Portanto, a biotecnologia é um conjunto de técnicas e processos que utiliza como matéria-prima os organismos vivos. A classificação das empresas biotecnológicas é de acordo com as regras de cada país. No Brasil, os levantamentos são predominantemente das empresas especializadas (na atividade principal há aplicação de técnicas de biotecnologia), sendo que as organizações que fazem Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na área, muitas vezes, são desconsideradas (IGARASHI, 2014).

Estudos indicam que havia, em 2017, de 271 a 338 empresas de biociências e de 175 a 240 empresas de biotecnologia no Brasil, entretanto nem todos os dados são divulgados e as metodologias nem sempre são claras (ALVES; VARGAS; BRITTO, 2017). Em 2021, a Profissão Biotec mapeou 539 empresas biotecnológicas, sendo que 71,6% das organizações do país estão localizadas na região Sudeste, principalmente em Minas Gerais e São Paulo. Dois fatores principais contribuíram para a concentração geográfica da bioindústria em Minas Gerais: (1) a expertise das universidades locais e centros de pesquisa e (2) a criação da Fundação Biominas (JUDICE; BAÊTA, 2002).

Em 2017, as cidades que possuem maior concentração de empresas de biotecnologia são, por ordem, São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro (MIGLIOLI, 2015, ALVES; VARGAS, BRITTO, 2017). O arranjo produtivo local (APL) denominado Biotecnologia da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) tem como cidade polo Belo Horizonte, mas abrange também os municípios: Belo Horizonte, Betim, Contagem, Esmeraldas, Itabira, Lagoa Santa, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia, São José da Lapa, Sete Lagoas, Viçosa, Varginha, Vespasiano, entre outros, totalizando 34 municípios. Esse APL também participa da rede de APLs MINAS BIOTEC. Ao todo cerca de 100 empresas nas quais empregam 2000 funcionários integram o *cluster* (OBSERVATÓRIO APL, 2020), sendo que o mapeamento da Profissão Biotec (2021) aponta 53 empresas biotecnológicas na RMBH e Miglioli (2015) listou 69 organizações.

Diversos estudos apontam que em Minas Gerais, há algum tempo, a área de biotecnologia mais expressiva é a de saúde humana (BIOMINAS, 2001; JUDICE; BAETA, 2002; BOTELHO; CARRIJO, 2006; DIAS; RODARTE, 2014; PROFISSÃO BIOTEC, 2021). Acrescenta-se que as empresas de biotecnologia e biociências do Brasil são majoritariamente jovens e de micro e pequeno porte (ALVES; VARGAS; BRITTO, 2017), possuem um longo ciclo de desenvolvimento (CICCONI, 2014) e necessitam intensivamente de informações e um conjunto de insumos ou inputs externos (JUDICE; BAÊTA, 2005).

Caracterizado o setor e introduzida a economia de aglomeração, caberia investigar em que medida as organizações voltadas para a biotecnologia, mais especificamente da região RMBH valorizam as economias da aglomeração em sua decisão de se instalar e/ou se manter nela – portanto pesquisar a decisão/processo decisório relativa(o) à questão locacional.

Nos últimos anos, a temática tomada de decisão vem ganhando espaço. Sendo que alguns autores seminais dessa linha já foram agraciados com o Prêmio Nobel de Economia (oficialmente chamado de “Prêmio Sveriges Riksbank de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel”), por exemplo: o Daniel Kahneman em 2001, Robert Shiller em 2013 e Richard Thaler em 2017 (DONADIO, 2018). Outro autor que é seminal para a área é Herbert Simon, também agraciado com a distinção em 1978. O interesse por estudar processos decisórios vem crescendo; contudo, ainda pode ser considerado incipiente, representando uma

pequena parcela da produção nacional, como apontaram Ramos, Takahashi e Roglio (2015). Isso é válido também no que diz respeito à decisão locacional.

A decisão de onde implantar ou manter uma organização pode ser complexa, uma vez que envolve tanto variáveis espaciais (ex. densidade demográfica, população, taxa de crescimento dos bairros) quanto variáveis simbólicas com caráter opinativo (ex. visibilidade, entorno, acessibilidade). E requer estudos criteriosos que vão além do bom senso e experiência dos especialistas (CARNASCIALI, DELAZARI, 2011).

Em estudos a respeito da escolha do local da organização, fatores relacionados à aglomeração têm relevância (COELHO, 2018). A concentração de empresas em um determinado lugar, ou seja, a formação de *clusters*, possibilita obter uma economia de aglomeração que ocorre quando os concorrentes se situam em uma mesma região, e aproveitam o reconhecimento do lugar como fornecedor de certo bem ou serviço (CARNASCIALI, 2007), reduzindo assim a incerteza quanto continuidade das atividades (SOUZA; MAZZALI, 2008), bem como são favorecidas pela atração de mão de obra, de economias no transporte e da promoção do fluxo de informações (COELHO, 2018).

Alcácer e Delgado (2016), ao analisarem empresas biofarmacêuticas sugeriram que as aglomerações internas têm um impacto positivo na localização. Nas empresas do setor de biotecnologia, a decisão de localização é afetada pela proximidade de ativos de conhecimento, acesso aos mercados de capitais e características específicas do empresário (KOLYMPIRIS, KALAITZANDONAKES, MILER, 2015), bem como, pela disponibilidade de espaço, proximidade com os clientes, trabalhar em ou perto de casa e disponibilidade de mão de obra (ROSSITER, SMIT, MCDONALD-JUNIOR, 2018).

## 1.2 QUESTÃO, OBJETIVOS, JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Dentro do contexto apresentado, este trabalho se propôs a investigar os fatores que envolvem a escolha do local pelas organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH. Nesse sentido, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: **Quais são os fatores relevantes à decisão locacional das organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH?**

Logo, o objetivo geral foi investigar os fatores que envolvem a decisão locacional das organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH, a fim de auxiliar empreendedores e formadores de políticas públicas a examinarem a racionalidade da decisão locacional. Esse objetivo se desdobrou em:

- i. Caracterizar o APL de Biotecnologia da RMBH;
- ii. Apontar e analisar os fatores que influenciam a tomada de decisão locacional dos empreendedores atuantes na área de biotecnologia;
- iii. Verificar de que modo os agentes se relacionam dentro do aglomerado, o que pode levar a novas constatações sobre a decisão locacional.

Propõe-se que a pesquisa é relevante e se justifica na medida em que as informações apresentadas auxiliem os empreendedores a examinarem a racionalidade da decisão locacional, bem como, subsidiariamente, indiquem aos Governos pontos relevantes para uma política de atração de empresas. E, mais significativo, possa ser tomada como uma contribuição para as teorias de processos decisórios e de aglomerações empresariais.

### 1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho foi dividido em seis partes: introdução; referencial teórico; metodologia; análise dos dados; considerações finais e referências. No referencial teórico, apresentou-se uma explanação a respeito da decisão de localização e aglomerações empresariais. Na metodologia optou-se por uma triangulação de métodos qualitativos e quantitativos, ao todo a coleta de dados foi realizada em três fases: documental A, documental B e entrevista. A análise dos dados foi dividida em: (1) caracterização do APL; (2) fatores da decisão locacional; (3) cooperação e competição no APL; (4) validação dos pressupostos da pesquisa. Como técnica de análise utilizou-se: estatística descritiva, análise de conteúdo de Bardin (2007) e análise sociométrica. Por fim, as considerações finais e as referências foram apresentadas.

A fim de assegurar o alinhamento desta investigação com a linha de pesquisa do programa, propõe-se uma análise no APL de Biotecnologia da RMBH para verificar a decisão de localização. Uma vez que o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) possui um Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA) no qual oferece o curso

de Mestrado em Administração com a seguinte linha “Processos e sistemas decisórios em arranjos organizacionais”.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DECISÃO DE LOCALIZAÇÃO

Ao longo da história, a tomada de decisão foi analisada por diferentes perspectivas. Na idade média, o processo decisório era visto como algo mágico ou mitológico. Diferentemente, no início do século XX, com o surgimento da “Administração Científica”, das ideias iluministas e dos princípios da Economia clássica, cria-se a imagem de uma administração racional, tecnicista e burocrática, bem como, a imagem de que os agentes tomam decisões perfeitas, racionais e possuem todas as informações necessárias (SANTANA; GOMES, 2008). Nessa visão, a informação é completa tanto para conhecer os possíveis caminhos quanto para identificar as consequências; e o sujeito tem sensibilidade infinita para perceber informações e opções. Seria uma espécie de racionalidade plena na qual o ator define o que deseja e toma uma decisão voltada para maximização de resultados (RAMOS; TAKAHASHI; ROGLI, 2015).

Essa interpretação reducionista da tomada de decisão sofreu algumas críticas, entre elas a de Simon por volta da década de 40. Esse autor estabelece o conceito de racionalidade limitada no qual os decisores não possuem conhecimento pleno de todas as informações nem são completamente racionais, criando os primeiros fundamentos da Teoria da Decisão. Na perspectiva de Simon (1979), os tomadores de decisão produzem decisões satisfatórias ao invés de ótimas, devido às limitações cognitivas e restrições das informações, tais como: tempestividade, acessibilidade, tempo, do acesso, da disponibilidade, custo, bem como, valores e conhecimento requerido.

O autor classifica as escolhas como programadas, relacionadas com a parte operacional e rotineira, e não-programadas, que envolvem o alto nível estratégico, poucas padronizações e eventos inesperados. Decompõe o processo de decisão nas seguintes fases: percepção do problema, levantamento das alternativas, escolha da decisão mais satisfatória e avaliação. Nesse enquadramento, a decisão de localização do empreendimento seria não-programada; e o problema seria, frente as informações disponíveis, definir racionalmente qual o melhor lugar, entre as alternativas possíveis, de implantar ou manter o negócio para atingir satisfatoriamente os fins propostos pelo empreendedor.

Contudo, essa racionalidade, dita “limitada” por Simon (1979), é passível de maior relativização quando se considera às heurísticas e vieses (erros sistemáticos) passíveis de atuação no processo decisório. Afinal, há uma sólida literatura que aborda essas “perturbações”: Bazerman (2004) discutiu os modelos heurísticos (regras simplificadoras da tomada de decisão) e vieses; Kahneman e Tversky (2013) propuseram a Teoria do Prospecto, demonstrando que as escolhas nem sempre vão de encontro com a idealização do homem econômico, que dispõe de todas as informações e tem capacidade cognitiva ilimitada, capaz de estudar cada cadeia de causalidade decorrente potencial de cada alternativa, e assim definir por aquela ótima. Serra, Tomei e Serra (2014) demonstraram a estrutura intelectual das pesquisas em tomada de decisão estratégica do alto escalão, mostrando a existência de três clusters teóricos denominados de: (1) Características do *top management team*; (2) Ambientes, modelos e processos de tomada de decisão; (3) Conflito e consenso:

Um *Cluster #1*, denominado Características do TMT (*‘top management team’*), que está composto de trabalhos que abordam as características e composição dos gestores de topo em relação à qualidade ou desempenho de sua tomada de decisão; um *Cluster #2*, denominado Ambiente, Modelos e Processos de Tomada de Decisão, que apresenta, como explicitado pelo título, os modelos e os processos para tomada de decisão, juntamente com características e fatores ambientais que afetam a tomada de decisão; e, por fim, o *Cluster #3*, denominado Conflito e Consenso, que aborda especificamente os aspectos relacionados aos conflitos e o consenso na tomada de decisão (SERRA; TOMEI; SERRA, 2014, p. 11).

Em processos decisórios, há ainda mais duas linhas de pensamento: (1) a corrente Política e Poder que enfatiza os aspectos políticos; e (2) a corrente *Garbage Can* que propõe uma abordagem caótica da tomada de decisão em que, muitas vezes, há na organização uma preferência problemática, participação fluida dos decisores e a tecnologia nem sempre está evidente (RAMOS; TAKAHASHI; ROGLIO, 2015). Segue o quadro 1 com a síntese das vertentes:

## QUADRO 1

### Síntese teórica em Processos Decisórios

CORRENTE	IDEIA CENTRAL	AUTORES
Racionalidade	Decisão como processo de julgamento racional	Simon (1945); Tversky e Kahneman (1971; 1974); Graffin; Boivie; Carpenter (2013).
Política e Poder	Decisão como arena política	Pettigrew (1977); Eisenhardt e Bourgeois III (1988); Child, Elbanna e Rodrigues, (2010).
<i>Garbage Can</i>	Fluxo caótico com encontros fortuitos entre decisores, problemas e soluções	Cohen, March e Olsen (1972), Levinthal (2012), Lomi, Conaldi e Tonellato (2012).

Fonte: Adaptado de Ramos, Takahashi e Roglio (2015).

A presente investigação optou por seguir a corrente da “racionalidade”, que vê a decisão como processo de julgamento racional, sendo os autores seminais: Simon (1979); Tversky e Kahneman (1971; 1974; 2013); Thaler (1986); Shiller (2003); Bazerman (2004). Nesse sentido, o trabalho analisa o processo decisório na perspectiva comportamental visando compreender como os agentes realmente se comportam, ao invés de analisar processos decisórios apontados pela teoria normativa da decisão.

No processo decisório locacional das *startups* de San Pedro Valley da região de Belo Horizonte, Coelho (2018) inferiu o uso da racionalidade limitada baseada em valores (redes de relacionamento, a família e os amigos, fato de ter nascido ou estar estabelecido na cidade e tendência da trajetória histórica). Baghetta *et al.* (2007, p. 28), ao analisarem os fatores que influenciam as empresas a se localizarem em São José dos Campos, verificaram os seguintes pontos: “facilidade dos elementos logísticos, produção de alta tecnologia, mentalidade empreendedora, conveniências, qualidade de vida e instituições de ensino e de pesquisa altamente qualificadas como Inpe, CTA e ITA”.

Ao analisar as empresas biotecnológicas mineiras, Dias e Rodarte (2014) evidenciam que os fatores mais relevantes na escolha do local foram: proximidade geográfica com universidades e centros de estudo na área de biotecnologia e, posteriormente, custo da mão de obra. Na região de Belo Horizonte, Botelho e Carrijo (2006) verificaram que disponibilidade de mão-de-obra qualificada e disponibilidade de serviços técnicos especializados foram os fatores de maior relevância no processo decisório de localização. Já Fajnzylber (2002) indicaram, na época, que os fatores mais importantes foram: disponibilidade de incentivos fiscais locais e proximidade com universidades, centros de pesquisa e fundações.

Kolympiris, Kalaitzandonakes e Miler (2015), ao estudarem a escolha do local de empreendedores acadêmicos da indústria de biotecnologia dos Estados Unidos, concluíram que essa decisão é afetada pelos seguintes fatores: proximidade de ativos de conhecimento, acesso aos mercados de capitais e características específicas do empresário, como idade e experiência profissional. Verificaram ainda que quanto maior o tempo de carreira, mais propenso o empreendedor está de se localizar distante da universidade em que se formou.

Rossiter, Smit e McDonald-Junior (2018) quando estudaram a decisão locacional das organizações de biotecnologia em um *cluster* no Reino Unido verificaram que os principais fatores que influenciam essa escolha são: disponibilidade de espaço (32%); proximidade para clientes (23%); trabalhar em ou proximidade com o lar (21%); e disponibilidade de mão de obra (19%).

Os trabalhos de Fajnzylber (2002); Botelho e Carrijo (2006); Dias e Rodarte (2014); Kolympiris, Kalaitzandonakes e Miler (2015); Alcácer e Delgado (2016); Rossiter, Smit e McDonald-Junior (2018) apontaram fatores que influenciam o processo decisório locacional de empresas relacionadas a biotecnologia. Essas variáveis podem ser compiladas e, em alguns casos deduzidas, conforme próximo quadro:

## QUADRO 2

### Fatores da tomada de decisão de localização de empresas de biotecnologia

EIXO	FATORES DA LITERATURA
<b>Financiamento</b>	Financiamento público (DIAS; RODARTE, 2014).
	Proximidade com financiadores de capital de risco (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).
<b>Características pessoais e fatores sociológicos</b>	Trabalhar de ou perto de casa (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).
	Fatores sociológicos (ex. capital social) (ALCÁCER; DELGADO, 2016).
	Características pessoais (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).
<b>Disponibilidade de espaço e infraestrutura</b>	Valor e disponibilidade de terreno (FAJNZYLBBER, 2002).
	Infraestrutura física (energia, transporte, comunicações) (BOTELHO; CARRIJO, 2006).
	Acesso a aeroportos; Densidade e qualidade da malha rodoviária; Tamanho do município (DIAS; RODARTE, 2014).
	Considerações estratégicas; Localização inicial (ALCÁCER; DELGADO, 2016).
	Disponibilidade de espaço (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).
<b>Proximidade com outras empresas do mesmo setor e economias de aglomeração</b>	Economias internas; Economias Externas (ALCÁCER; DELGADO, 2016).
	Proximidade com clientes ou outras empresas (FAJNZYLBBER, 2002).
	Proximidade geográfica com outras empresas de biotecnologia (DIAS; RODARTE, 2014).
	Proximidade com outras empresas do mesmo setor (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).
<b>Proximidade com instituições de apoio e entes públicos</b>	Existências de programa de apoio e promoção (BOTELHO; CARRIJO, 2006).
	Incentivos fiscais (DIAS; RODARTE, 2014).
	Incentivos governamentais locais (FAJNZYLBBER, 2002).

<b>Proximidade com a mão de obra e centros de conhecimento</b>	Disponibilidade de mão de obra (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).
	Proximidade com universidades, centros de pesquisa e fundações (FAJNZYLBER, 2002).
	Disponibilidade de mão de obra qualificada; Baixo custo de mão de obra; Proximidade com universidades e centros de pesquisa (BOTELHO; CARRIJO, 2006).
	Proximidade geográfica com universidades e centros de
	estudo na área de biotecnologia; Custo da mão de obra; Disponibilidade de mão de obra especializada (DIAS; RODARTE, 2014).
	Proximidade com universidades (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).
<b>Proximidade com clientes e fornecedores</b>	Proximidade com clientes ou outras empresas (FAJNZYLBER, 2002).
	Proximidade com fornecedores de insumos e matéria-prima; Proximidade com clientes/consumidores; Proximidade com produtores de equipamentos; Disponibilidade de serviços técnicos especializados (BOTELHO; CARRIJO, 2006).
	Proximidade geográfica com o mercado consumidor; Proximidade geográfica com fornecedores de insumos; Proximidade geográfica com fornecedores de serviços (DIAS; RODARTE, 2014).
	Proximidade com clientes (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).

Fonte: Elaboração própria.

Ferreira *et al.* (2016) apontaram 29 fatores considerados na decisão locacional que podem ser agrupados nas seguintes dimensões: (1) recursos e infraestruturas de apoio; (2) dinâmica local; (3) efetividade e incentivos; (4) conhecimento; e (5) modelos de referência. Kamath, Agrawal e Chase (2012) elencaram 15 variáveis operacionais que levam a formação e sucesso do *cluster* que podem ser agrupadas em: (1) disponibilidade de trabalho e meio ambiente; (2) infraestrutura e fornecedores (3) fatores relacionados ao parque e (4) demanda e coopetição. O poder de explicação do modelo em cada fator é, respectivamente 27,5%, 25%, 26,5% e 21%.

Karakaya e Canel (1998), na época, verificaram seis dimensões a serem consideradas na escolha do local: (1) custo; (2) qualidade de vida; (3) acessibilidade; (4) recursos; (5) ambiente de negócios e (6) edifícios existentes. A decisão de localização também é influenciada por fatores exógenos, forças centrípetas e centrífugas (BRAGHETTA *et al.*, 2007), estratégia competitiva da empresa (GALBRAITH; RODRIGUEZ; DENOBLE, 2008), setor de atividade, tipo de área (urbana x rural), características do empresário (FERREIRA *et al.*, 2016).

Fu (2016) verificou que o relacionamento com fornecedores e clientes teve impacto significativo na escolha do local em relação ao *cluster* de origem. Diferentemente, Morena, Del Gatto e Gornati (2014) propuseram um modelo de suporte das decisões de localização de

negócios internacionais e Musolino e Mariotti (2020) focaram nos mapas mentais dos empresários.

A respeito dos objetivos da localização, Farahani, Steadieseifi e Asgari (2010) apresentaram, na década passada, os seguintes: (1) custo; (2) riscos ambientais; (3) cobertura por distância, tempo, quantidade ou mesmo desvio de cobertura; (4) nível de serviço e eficácia; (5) lucro e (6) outros critérios (por exemplo, acessibilidade de recursos e riscos sociais e políticos).

Complementarmente, Alcácer e Chung (2014) sugerem que as organizações irão se localizar perto de um conjunto de fatores de economias de aglomeração que tem apropriação mais limitada geograficamente, bem como, evitarão fatores que estão concentrados em poucas empresas. Os autores verificaram ainda que a eficiência do mercado aumenta o risco de apropriação das economias de aglomeração. Para Alcácer e Delgado (2016), as aglomerações internas têm um impacto positivo na localização das empresas biofarmacêuticas.

Portanto, a decisão de localização é influenciada por fatores diretos ou primários (regionais) e os fatores indiretos (aglomeração e desaglomeração). Os fatores regionais estão relacionados aos custos de transporte e do trabalho. Diferentemente, os fatores aglomerativos dizem respeito a menores gastos com maquinário ou à proximidade com o comércio auxiliar e os desaglomerativos são os que afastam, por exemplo aluguéis altos. Há quatro fatores ativos de concentração: desenvolvimento do equipamento técnico, desenvolvimento da organização do trabalho, fatores de marketing e custos gerais (WEBER, 1929).

## 2.2 AGLOMERAÇÕES EMPRESARIAIS

As aglomerações (APL, *cluster* e algumas redes empresariais) usufruiriam de uma vantagem que pode ser nomeada como “economia de aglomeração”. Essas economias são os ganhos de caráter econômico provenientes da aglomeração geográfica das atividades produtivas. Portanto, a concentração pode gerar externalidades positivas, tanto internas (dentro das próprias firmas) quanto externas (os benefícios ultrapassam os limites da empresa).

Marshall dedicou-se a estudar as economias de especialização/localização que estão relacionadas às economias internas, à aglomeração de uma mesma indústria devido aos

aumentos na escala produtiva e as transferências de conhecimento (*spillovers* informacionais). Baseado em Marshall (1920), Dalberto e Staduto (2013, p. 543) listaram três tipos de ganhos externos: “i) transferências de conhecimento entre pessoas e empresas de uma mesma atividade; ii) efeitos de encadeamento para frente e para trás; e iii) grandes mercados de trabalho especializado”.

Cabe uma observação: Gonçalves, Leite e Silva (2012) apontaram as diferenças entre APL, *cluster* e redes empresariais. Os termos que mais se confundem entre si são APL e *cluster*, a maior diferença é que o APL se trata de um tipo específico de *cluster* formado por pequenas e médias empresas. Já as redes empresariais se diferenciam de APL e *cluster* pelo fato da não obrigatoriedade da proximidade espacial e a ausência de outros atores que não sejam entidades empresariais independentes.

Os APL são aglomerados territoriais formados por agentes diversos que desempenham um conjunto específico de atividades e minimamente estão vinculados (CASSIOLATO; LASTRES, 2003). Na visão de Costa e Costa (2007), o APL é uma forma de organização industrial formada por um aglomerado de empresas, majoritariamente, pequenas e médias que minimamente se relacionam. Em síntese, os APLs são redes territoriais que visam a eficiência e desenvolvimento coletivo, baseados na confiança, cooperação e governança local (MARINI; NETO, 2018).

O capital social pode ser visto com um ativo decorrente das conexões formadas pelos aglomerados (COSTA; COSTA, 2007). Esse conceito refere-se a redes, normas, confiança (PUTNAM, 1996) valores, instituições e relacionamentos compartilhados (MARTELETO; SILVA, 2004) que permitem a cooperação. Estrella e Bataglia (2013) sugerem que, na medida que as organizações adquirem capacidade relacional, desenvolvem habilidades capazes de influenciar a criação de patentes e o crescimento da organização. Na visão de Bourdieu (2007), o capital social refere-se ao:

conjunto dos recursos reais ou potenciais que estão ligados à posse de uma rede durável de relações mais ou menos institucionalizadas de interconhecimento e de inter-reconhecimento mútuos, ou, em outros termos, à vinculação a um grupo, como conjunto de agentes que não somente são dotados de propriedades comuns (passíveis de serem percebidas pelo observador, pelos outros ou pelos mesmos), mas também são unidos por ligações permanentes e úteis (BOURDIEU, 2007, p. 67).

Ao se estudar as aglomerações, o termo cooperação se repete. Esse conceito refere-se à realização de ações conjuntas, por meio do compartilhamento de recursos, voltadas ao alcance dos objetivos comuns (ANTERO *et al.* 2017). Nos aglomerados, há um mix de cooperação e competição. De um lado, a cooperação minimiza as deficiências de escala, reduz riscos e custos, contribui para inovação. Por outro lado, a competição fornece dinamismo, por meio do fortalecimento da competitividade das organizações e disseminação das melhores iniciativas (COSTA; COSTA, 2007).

Nesse sentido, estabelece-se a “coopetição”, um fenômeno paradoxal, uma vez que envolve duas lógicas distintas: a cooperação e a concorrência. Por meio da cooperação, as firmas enfatizam os benefícios mútuos, mas levando em consideração a concorrência, as organizações focalizam os interesses privados. Conciliar essas duas lógicas que ocorrem simultaneamente é complexo; entretanto, quando essas forças estão equilibradas, é possível criar vantagens de relativas à coopetição (BENGTSSON; RAZA-ULLAH; VANYUSHYN, 2016). Portanto, o termo coopetição está associado a busca simultânea da cooperação e competição entre empresas que, geralmente, configura-se em aliança estratégica ou uma *joint venture*.

Em relação a cooperação, Cunha e Melo (2005) verificaram, na época, que o principal motivador para formação de parcerias entre as empresas de biotecnologia mineiras era a incapacidade das organizações de realizarem determinadas atividades e daí desenvolvem uma interação baseada em contratos e/ou confiança. Salienta-se que, ao se estabelecer parcerias no setor de biotecnologia, é crítico atentar-se ao ambiente institucional, por exemplo: legislação de biossegurança, os direitos de patentes e as fontes de financiamentos (JÚNIOR; SEGATTO, 2013).

No *cluster* de biotecnologia da RMBH, as relações entre os agentes foram encontradas frágeis, com cooperações eventuais e de baixa sofisticação (ROSA, 2005), sendo os laços de cooperação de baixa consistência (BOTELHO; CARRIJO, 2006). As possíveis razões que podem explicar a dificuldade em realizar parcerias no APL de biotecnologia da RMBH eram: (1) os preconceitos que os atores nutrem entre si; (2) a disputa institucional por liderança; e (3) a ausência de instituição âncora. Souza e Rapini (2010) discorreram, na década passada, que a venda da empresa chave abalou a governança do APL. Outro entrave para parcerias corporativas

entre as empresas de biociência mineiras seria a cultura colaborativa incipiente (MARTINS, 2014).

Júnior e Vargas (2009) explanaram sobre a importância das relações formais entre empresas de biotecnologia. Segundo os autores, na época, as parcerias formalizadas, juntamente com a capacidade absorptiva do aglomerado potencializam mais a criação de conhecimento do que outros fatores como: nível de maturidade do *cluster*; complementaridade e envolvimento dos atores; disponibilidade instrumentos tecnológicos e o acesso a conhecimentos externos.

Para Baum, Calabrese, Silverman (2000), na época, a variação na composição da rede de aliança formada por *startups* de biotecnologia possui efeito significativo no desempenho. Nesse sentido, o porte pequeno das organizações e a baixa inovação se devem à falta de acesso a recursos e parcerias estáveis, sendo que o formato das *spin-offs* acadêmicas brasileiras favorece à capacidade absorptiva e à divulgação dos trabalhos desenvolvidos (LIBOEIRO, 2020).

As instituições acadêmicas possuem papel fundamental no surgimento e viabilidade dos empreendimentos do setor, uma vez que cerca de 70% das empresas possuíam relacionamento formal com as instituições de ensino na década passada (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011). Nesse sentido, é razoável admitir que os centros de pesquisa e universidades são importantes aliados às empresas (ZELLER, 2001; MINARI; LUZ, 2007; BARBOSA; DE PAULA, 2014). Entretanto, há uma insatisfação quanto a agilidade das universidades (FAJNZYLBBER, 2002; JÚNIOR; SEGATTO, 2013; BARBOSA; DE PAULA, 2014).

A parceria universidade-empresa relacionada à biotecnologia está voltada para P&D (MARTINS, 2014; ALVES; VARGAS; BRITTO, 2017), contratação de mão de obra e compartilhamento de estrutura física e tecnologia (ALVES; VARGAS; BRITTO, 2017), formação de mão de obra, atenuação da escassez de insumos e equipamentos (ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012).

As incubadoras, que são iniciativas com o objetivo de oferecer suporte gerencial e infraestrutura, também possuem a sua relevância, uma vez aceito que os achados de 2011, de que 50,3% das empresas biotecnológicas estão ou já estiveram no processo de incubação (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011) e 5,79% das empresas incubadas do Brasil atuam na área de biotecnologia

(PAVANI *et al.*, 2019). Entretanto, à medida que as empresas se graduem vão se desconectando das universidades e se integrando a outras redes que não são da região (CASSIOLATO; ZUCOLOTO; RAPINI, 2011).

Vale ainda destacar que para Zylberberg, Zylberberg e Oner (2012) os principais entraves para o desenvolvimento da indústria de biotecnologia eram: (1) regime obsoleto de direitos de propriedade intelectual; (2) insuficiência de pesquisadores qualificados e (3) a carência de firmas de capital de risco e fontes privadas de financiamento. No cenário brasileiro, é perceptível que o acesso ao crédito é restrito (NEVES; CARVALHO, 2000; BOTELHO; CARRIJO, 2006; SOARES *et al.* 2007; JUDICE; BAÊTA, 2005; IGARASHI, 2014) e advém principalmente do governo (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012; DIAS E RODARTE, 2014).

Outro entrave, para empresas biotecnológicas, é a existência de um descasamento em relação ao tempo de um ciclo de investimento de um fundo com o tempo do ciclo de desenvolvimento do produto (ANDRADE; RAPINI, 2019), bem como, o fato de que, muitas vezes, os insumos não são fabricados na própria região (DIAS; RODARTE, 2014; SOARES *et al.*, 2007; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012).

### 2.3 CONSOLIDAÇÃO DA REVISÃO: PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

Os trabalhos citados nas seções precedentes acrescidos de novas fontes, suprimindo as bases teóricas para o estudo, permitiram elencar um conjunto de pressupostos que se fez presente na coleta (roteiro das entrevistas) e na análise das evidências que emergiram na pesquisa. O conjunto é detalhado a seguir:

(P1) O objeto de estudo deste trabalho é um APL, já que é indicado pelo Observatório APL e possui a Associação Nacional de Empresas de Biotecnologia (Anbiotec) como representante da governança do arranjo;

(P2) Os tomadores de decisão possuem limitações cognitivas, do tempo, do acesso e da disponibilidade da informação e do seu custo, de valores e de conhecimento requerido (SIMON, 1979) e podem ser influenciadas por vieses (KAHNEMAN, TVERSKY, 2013; BAZERMAN, 2004);

(P3) O acesso ao crédito é limitado (NEVES; CARVALHO, 2000; BOTELHO; CARRIJO, 2006; SOARES *et al.*, 2007), sendo que a maioria dos investimentos advém do setor público (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012; DIAS E RODARTE, 2014);

(P4) Os tomadores de decisão possuem racionalidade limitada baseada em valores, como redes de relacionamento, a família e os amigos, fato de ter nascido ou estar estabelecido na cidade e tendência da trajetória histórica (COELHO, 2018);

(P5) A disponibilidade de espaço possui uma relevância considerável na escolha do local (FAJNZYLBER, 2002; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018), como também, a infraestrutura (KARAKAYA; CANEL, 1998);

(P6) As aglomerações internas e externas têm um impacto significativo e positivo na localização (ALCÁCER; DELGADO, 2016). Entretanto, o APL de biotecnologia da RMBH trata-se de uma aglomeração incompleta, dificultando, assim, as externalidades espontâneas e possíveis parcerias (BOTELHO; CARRIJO, 2006);

(P7) Por ser um setor relacionado a saúde, as questões regulatórias impactam fortemente as organizações biotecnológicas (SOARES *et al.*, 2007; FAJNZYLBER, 2002). E, na RMBH, há importantes instituições de apoio como a Biominas e Anbiotec;

(P8) Proximidade com a mão de obra é uma motivação para decisão de localização (KARAKAYA; CANEL, 1998; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018; MUSOLINO; MARIOTI, 2020), bem com a proximidade com os centros de conhecimentos (DIAS; RODARTE, 2014; KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015);

(P9) As empresas de biotecnologia da RMBH necessitam, muitas vezes, de insumos que são fabricados fora de Minas Gerais (DIAS; RODARTE, 2014; SOARES *et al.*, 2007; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012), bem como, de uma logística complexa com regulamentações rígidas;

(P10) No APL de biotecnologia da RMBH, as relações entre os agentes são frágeis, com cooperações eventuais e de baixa sofisticação (ROSA, 2005), sendo que os laços de cooperação possuem baixa consistência (BOTELHO; CARRIJO, 2006).

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo pretende detalhar as estratégias utilizadas para responder ao problema de pesquisa

#### 3.1 ENQUADRAMENTO DA PESQUISA

De pronto e em relação aos fins, esclarece tratar-se de um trabalho predominantemente descritivo - logo busca descrever uma/ou mais de uma variável (GIL, 2002) e/ou caracterizar um fenômeno ou população (BRASILEIRO, 2013). Possui ainda caráter quali-quantitativo; a parte qualitativa busca “aprofundar-se no mundo dos significados das ações e relações humanas” (MINAYO, 2003, p. 22) e a quantitativa oferece alguns subsídios à análise.

A base lógica do método empregado é a fenomenologia que busca explicar a experiência de modo direto e objetivo, conforme o fenômeno ocorreu. Nesse sentido, a realidade é uma construção própria do relator; assim, a investigação torna-se fruto de uma interpretação do pesquisador (BRASILEIRO, 2013, p. 42), destacando-a preponderantemente subjetiva da realidade adotando o primado interpretativista.

No paradigma interpretativo busca-se entender o mundo social considerando que os atores estão envolvidos no processo social. Os interpretativistas acreditam na existência de múltiplas realidades como fruto da subjetividade de cada indivíduo. Os teóricos desse paradigma procuram compreender como as realidades surgem, sustentam e modificam (BURREL; MORGAN, 1979).

O método utilizado é o estudo de caso, que segundo Yin (2005) investiga um fenômeno em determinado contexto, sendo que os limites entre eles não são claros. Logo, as informações geradas neste trabalho não visam generalizações (sendo uma limitação), mas sim evidenciar as considerações sobre caso específico: APL de biotecnologia da RMBH.

Trata-se também de uma pesquisa aplicada com o seguinte problema: **Quais são os fatores relevantes à decisão locacional das organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH?**

A escolha desse *cluster* foi embasada no critério de conveniência e de tipicidade e destaque, uma vez que é o segundo maior do país. O universo de pesquisa é o APL de Biotecnologia da RMBH, a quantidade de empresas que integram esse arranjo ainda não é clara, uma vez que a Profissão Biotec (2021) lista 53 organizações, Miglioli (2015) mapeou 69 empresas e para o Observatório APL (2020), há em torno de 100 organizações.

### 3.2 MÉTODO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Como coleta de dados optou-se por uma triangulação de técnicas qualitativas e quantitativas. Na parte quantitativa, realizou-se uma pesquisa documental no banco de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Na parte qualitativa, realizou-se entrevistas semiestruturadas apoiadas por um roteiro de entrevistas com gestores que já se deparam com a decisão de localização, bem como uma busca nos sites oficiais, relatórios e notícias das empresas que são objeto deste estudo, a fim de verificar quem cita quem e, assim, levantar indícios de que há algum relacionamento entre elas. A análise de dados foi feita por meio da estatística descritiva, da análise de conteúdo de Bardin (2007) e da análise sociométrica. A sistematização a seguir, no quadro 3, detalha o processo de coleta e análise de dados:

**QUADRO 3**  
**Síntese da coleta e análise de dados**

<b>OBJETVO</b>	<b>PREMISSA</b>	<b>COLETA DE DADOS</b>	<b>ANÁLISE DE DADOS</b>
Caracterizar o APL de Biotecnologia da RMBH	Há concentração de empresas biotecnológicas na RMBH em relação a Minas Gerais.	Pesquisa documental no banco RAIS.	Estatística descritiva com apoio do <i>software</i> Excel.
Apontar e analisar os fatores que influenciam a tomada de decisão locacional dos empreendedores atuantes na área de biotecnologia.	A decisão de localização está baseada na racionalidade limitada.	Entrevistas semiestruturadas.	Análise de conteúdo de Bardin (2007) com apoio do <i>software</i> Maxqda.
Verificar de que modo os agentes se relacionam dentro do aglomerado, o que pode levar a novas constatações sobre a decisão locacional.	Além da competição, há iniciativas incipientes de cooperação.	Pesquisa documental nos sites oficiais, relatórios e notícias, a fim de verificar quem cita quem.	Sociometria respaldada pela Teoria de Redes com apoio do <i>software</i> Pajek e UCINET.

Fonte: Elaboração própria.

### 3.2.1 Análise documental A

A pesquisa documental a partir da base de dados RAIS do Ministério da Economia referente ao ano de 2019, teve o fim de caracterizar o APL e verificar se há concentração de empresas de biotecnologia na RMBH em relação à Minas Gérias. Optou-se por esse banco de dados pelo fato de possibilitar o estudo da concentração locacional de empresas e poder ser filtrado a partir dos códigos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Apesar de não haver um código específico de biotecnologia, Miglioli (2015) apontou oito possíveis CNAEs que estão relacionados ao setor.

Ao levantar as possíveis organizações de biotecnologia do APL, verificou-se os seguintes pontos: (1) quantidade de empresas segmentadas por atividade econômica e município; (2) quantidade de empresas por subclasse do CNAE; (3) Quantidade de empresas por porte; (4) quociente de localização (QL) por empresa e por empregos da RMBH em relação à Minas Gérias. O QL é uma medida de localização que avalia o grau relativo de concentração de uma determinada atividade, que conforme Suzigan, Garcia e Furtado (2003) se calcula do seguinte modo:

$$QL_{ij} = \frac{E_{ij} / \sum_j E_{ij}}{\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}}$$

Em que:

$QL_{ij}$  = quociente locacioal do setor i da região j;

$E_{ij}$  = empregos ou empresas do setor i da região j;

$\sum_j E_{ij}$  = empregos ou empresas do setor i em todas as regiões;

$\sum_i E_{ij}$  = empregos ou empresas em todos os setores da região j;

$\sum_i \sum_j E_{ij}$  = empregos ou empresas em todos os setores de todas as regiões.

Quando o QL é superior a 1 significa que o setor de biotecnologia da RMBH apresenta concentração; se o QL é igual a zero evidencia que a participação do setor estudado é igual a participação do setor em Minas Gerais; e se o quociente for menor que 1 representa que o setor de biotecnologia da RMBH não possui concentração. A análise de dados ocorreu por meio de estatística descritiva com apoio do *software* Excel. Em síntese, realizou-se a contagem de frequências e aplicou-se a fórmula do QL evidenciada por Suzigan, Garcia e Furtado (2003).

### **3.2.2 Análise documental B**

Na segunda pesquisa documental, verificou-se o relacionamento entre as 69 organizações biotecnológicas residentes na RMBH listadas por Miglioli (2015). Os indícios de relacionamentos foram capturados a partir das indicações de parcerias ou citações (quem fala de quem). Como as informações estão disponíveis e são públicas, nesta parte, o anonimato não se faz indispensável.

Com auxílio dos *softwares* Pajek e UCINET pode-se traçar a rede de biotecnologia da RMBH e seus indicadores: (1) total de nós ou número de atores; (2) número de laços ou relações; (3) densidade da rede, sendo densidade = 0, todos os atores estão isolados; e densidade = 1, todas as ligações possíveis são efetivas; (4) nós desconectados, ou seja, atores que não indicam parcerias; (5) número de componentes, quantidade de partes que a rede está fragmentada; (6) grau médio, ou seja, número médio de ligações dos atores da rede; (7) grau de saída, isto é, número de relações enviadas; (8) grau de entrada, ou seja, número de relações que chegam. Verificou-se, também, os atores mais citados.

Por meio da sociometria, foi possível fazer análises complexas a respeito da rede formada pelos vínculos existentes entre os atores, tendo abordagem objetivista com respaldo da teoria de redes. E assim demonstrar estruturalmente as relações, bem como aspectos morfológicos de densidade da rede.

### **3.2.3 Entrevistas**

As entrevistas com gestores de empresas biotecnológicas ocorreram por meio de videoconferência, devido ao COVID-19 com média de 1 hora, sendo apenas a voz gravada.

Como apoio, utilizou-se um roteiro com perguntas sobre as variáveis que influenciaram o processo decisório, solicitação para recontar como foi o momento da decisão, vantagens e desvantagens da localização em um aglomerado (ver APÊNDICE A). Nesse sentido, realizou-se entrevistas semiestruturadas em que o respondente possui liberdade para formular suas respostas e o pesquisador faz uma análise pragmática da linguagem.

Ao todo, cinco gestores de empresas biotecnológicas da RMBH aceitaram participaram da pesquisa, nesse sentido, adotando o critério de amostragem não probabilística. A partir dos áudios das entrevistas, iniciou-se o processo de transcrição com o auxílio do aplicativo Telegram. Posteriormente, realizou-se o exame dos dados segundo a análise de conteúdo de Bardin (2007) que é um conjunto de técnicas nas quais analisam as comunicações com o intuito de descrever o conteúdo das mensagens que possibilitam inferências.

As categorias temáticas de análise surgiram a partir da revisão bibliográfica, que identificou os trabalhos que expunham fatores que influenciam a escolha de localização de empresas relacionadas ao setor de biotecnologia (ver FAJNZYLBER, 2002; BOTELHO; CARRIJO, 2006; DIAS; RODARTE, 2014; KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015; ALCÁCER E DELGADO, 2016; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).

Os fatores levantados nesses trabalhos foram compilados, e em alguns casos traduzidos, e agrupados em 7 categorias de análise: (1) financiamento; (2) características pessoais e fatores sociológicos; (3) disponibilidade de espaço e infraestrutura; (4) proximidade com outras empresas do mesmo setor e economias de aglomeração; (5) proximidade com instituições de apoio e entes públicos; (6) proximidade com a mão de obra e centros de conhecimento; (7) proximidade com clientes e fornecedores.

Para auxiliar a codificação das verbalizações nessas categorias, utilizou-se o *software* Maxqda. Portanto, o método de análise foi o interpretativo visando o cruzamento de dados, como suporte da análise de conteúdo. O exame dos dados ocorreu por meio do mapeamento das variáveis do processo decisório estudado.

A compilação dos fatores apresentados por trabalhos anteriores relacionados à biotecnologia, bem como a de outros setores resultaram em 200 variáveis que influenciam o processo decisório

de localização. Já que alguns fatores se repetiam buscou-se na análise dos dados sistematizar em formato de nuvem de palavras com o suporte do Word Cloud11 que é gratuito e sem cadastro prévio. Para isso, tomou-se alguns cuidados: (1) agrupar as expressões formadas por várias palavras (ex. mão de obra); (2) eliminar conjunções, artigos, preposições e palavras que não tinha valor significativo para o texto (ex. disponibilidade de; proximidade com; presença de) e (3) agrupar palavras com o mesmo sentido optando por deixá-las no singular.

### 3.2.4 Percurso metodológico

O quadro 4 apresenta um extrato do percurso metodológico obedecido na investigação.

**QUADRO 4**  
**Resumo do percurso metodológico**

<b>Título</b>	Decisão de localização: uma análise no arranjo produtivo local de biotecnologia de Belo Horizonte.
<b>Pergunta de pesquisa</b>	Quais são os fatores relevantes à decisão locacional das organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH?
<b>Objetivo geral</b>	Investigar os fatores que envolvem a decisão locacional das organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH, a fim de auxiliar empreendedores e formadores de políticas públicas a examinarem a racionalidade da decisão locacional.
<b>Objetivos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterizar o APL de biotecnologia da RMBH;</li> <li>- Apontar e analisar os fatores que influenciam a tomada de decisão locacional dos empreendedores atuantes na área de biotecnologia;</li> <li>- Verificar de que modo os agentes se relacionam dentro do aglomerado, o que pode levar a novas constatações sobre a decisão locacional.</li> </ul>
<b>Referencial teórico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisão de localização;</li> <li>- Aglomerações empresariais.</li> </ul>
<b>Tipo de pesquisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descritiva;</li> <li>- Quali-quantitativa.</li> </ul>
<b>Configuração metodológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradigma interpretativista;</li> <li>- Fenomenologia;</li> <li>- Aplicada;</li> <li>- Estudo de caso.</li> </ul>
<b>Fases da pesquisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documental A;</li> <li>- Documental B;</li> <li>- Entrevista.</li> </ul>
<b>Universo de pesquisa</b>	APL de Biotecnologia da RMBH
<b>Análise dos dados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estatística descritiva multivariada;</li> <li>- Análise de conteúdo;</li> <li>- Análise sociométrica.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

### 3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ÉTICA EM PESQUISA

Por envolver humanos, no caso, a participação em entrevista, a autorização para a realização das entrevistas foi solicitada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), tendo o seguinte Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 33661020.7.0000.8507.

O contato, com os participantes da pesquisa, foi via e-mail e as organizações que receberam o convite para participar eram empresas de biotecnologia residentes na RMBH. A seguir o quadro que sistematiza os procedimentos éticos:

#### QUADRO 5

##### Síntese dos procedimentos éticos

ASPECTOS	PROCEDIMENTOS ÉTICOS
<b>Abordagem</b>	O contato com os participantes da pesquisa ocorreu via e-mail.
<b>Critério de seleção e exclusão dos participantes</b>	Os critérios de inclusão foram: ser gestor de uma empresa de biotecnologia da RMBH e já ter se deparado com a decisão de localização da organização. Os critérios de exclusão foram: menores de idade e pessoas que não se enquadram nos critérios de inclusão.
<b>Termos requeridos</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ver APÊNDICE B) e o Termo de gravação de voz (ver APÊNDICE C).
<b>Riscos</b>	Risco de perda do anonimato com grau médio mitigado pela utilização de código; Risco de divulgação de dados confidenciais, grau médio mitigado pela garantia de confidencialidade; Risco de danos à imagem, grau médio mitigado pela garantia do anonimato e privacidade; Risco de sentimento negativo (insegurança, desconforto, constrangimento), grau máximo mitigado pelo direito de não resposta e a interrupção.
<b>Benefícios</b>	Não há benefícios diretos para os participantes. Os benefícios indiretos foram o avanço na literatura e a evidenciação de eventuais gargalos do <i>cluster</i> de biotecnologia da RMBH, associados a questão da localização – informação essa que pode auxiliar os governos na definição das políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento local.
<b>Condução da coleta de dados</b>	As entrevistas semiestruturadas tiveram um roteiro norteador validado pelo CEP e foram via videoconferência devido a atual pandemia do COVID-19, bem como, fora das dependências da empresa. Logo, os participantes puderam ser entrevistados estando em sua residência, preservando o conforto e o anonimato.
<b>Análise de dados</b>	A fim de proteger o anonimato, foram utilizados códigos, ao invés de identificar o participante.

Fonte: Elaboração própria.

Portanto, após o aceite, foram enviados o TCLE e o termo de gravação de voz. As entrevistas só tiveram início depois do recebimento dos termos assinados. Seguindo os procedimentos do

CEP, evidenciou-se o objetivo da pesquisa, as contribuições, os riscos, os procedimentos de coleta de dados e o aviso explícito que o participante pode desistir a qualquer momento. Para evitar vieses e omissões, a identificação dos participantes não foi solicitada.

## 4 ANÁLISE DADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO APL

A partir dos oito possíveis códigos de CNAE que estão relacionados à biotecnologia conforme apontamento de Miglioli (2015), realizou-se uma pesquisa documental no banco de dados RAIS fornecido pelo Ministério da Economia referente ao ano de 2019. As cidades que não possuíam empresas cadastradas com a codificação abaixo também foram excluídas da análise:

**QUADRO 6**  
**Codificação do CNAE**

<b>CÓDIGO CNAE</b>	<b>ATIVIDADE ECONÔMICA</b>
<b>20991</b>	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente
<b>21211</b>	Fabricação de medicamentos para uso humano
<b>21220</b>	Fabricação de Medicamentos para Uso Veterinário
<b>21238</b>	Fabricação de Preparações Farmacêuticas
<b>26604</b>	Fabricação de Aparelhos Eletromédicos e Eletroterapêuticos e Equipamentos de Irradiação
<b>32507</b>	Fabricação de Instrumentos e Materiais para Uso Médico e Odontológico e de Artigos Ópticos
<b>71201</b>	Testes e Análises Técnicas
<b>72100</b>	Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Físicas e Naturais

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com Miglioli (2015).

Nesta pesquisa, verificou-se que Belo Horizonte concentra o maior número de organizações com atividades econômicas relacionadas à biotecnologia, ou seja, dos 34 municípios que constituem a RMBH cerca de 69% das empresas situam na cidade de Belo Horizonte. Respectivamente, Contagem e Nova Lima foram o segundo e terceiro município com maior número de empresas. Ao rastrear o código 20991 (Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente) pelos municípios da RMBH, nenhuma empresa foi encontrada.

A seguir a quantidade de empresas em cada município segmentada por CNAE:

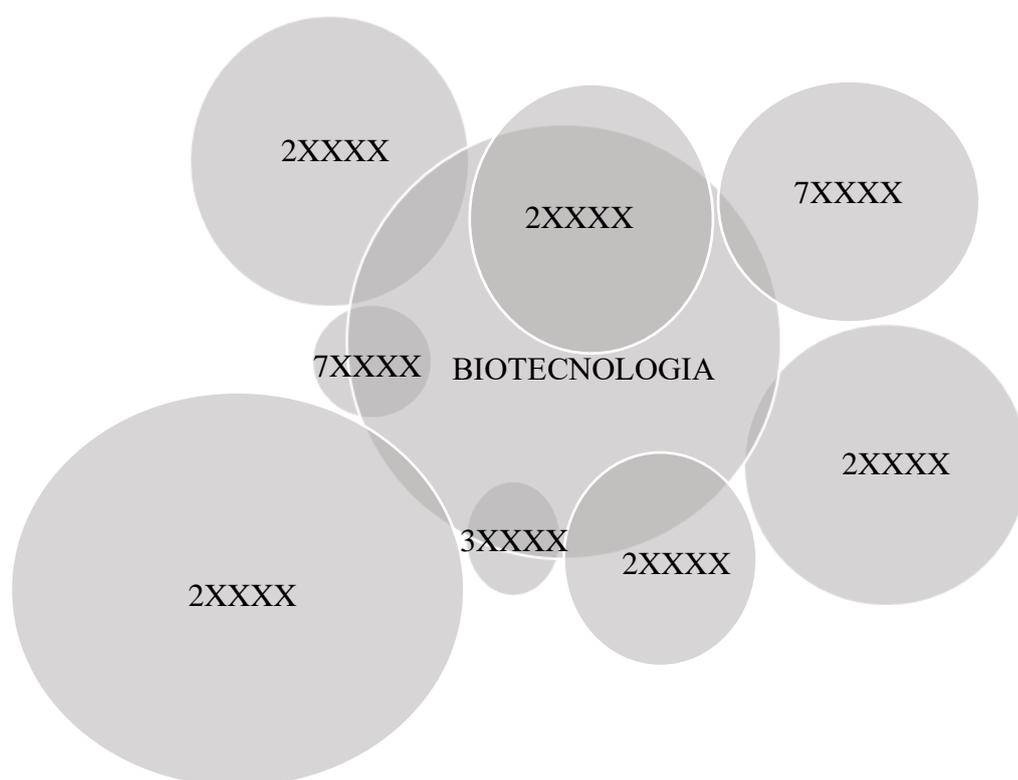
**TABELA 1****Quantidade de empresas segmentadas por atividade econômica e município**

	<b>21211</b>	<b>21220</b>	<b>21238</b>	<b>26604</b>	<b>32507</b>	<b>71201</b>	<b>72100</b>	<b>Total</b>
<b>Belo Horizonte</b>	7	2	9	8	237	90	91	<b>444</b>
<b>Betim</b>	1	1	0	1	13	14	1	<b>31</b>
<b>Brumadinho</b>	0	0	0	0	1	2	1	<b>4</b>
<b>Contagem</b>	4	1	1	2	20	21	2	<b>51</b>
<b>Esmeraldas</b>	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
<b>Florestal</b>	0	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Ibirité</b>	0	0	0	0	2	2	1	<b>5</b>
<b>Igarapé</b>	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
<b>Itaguara</b>	0	0	0	0	1	0	0	<b>1</b>
<b>Juatuba</b>	0	2	0	0	1	1	0	<b>4</b>
<b>Lagoa Santa</b>	0	2	1	3	4	1	3	<b>14</b>
<b>Mateus Leme</b>	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
<b>Matozinhos</b>	1	0	0	0	0	2	1	<b>4</b>
<b>Nova Lima</b>	1	0	1	4	10	11	10	<b>37</b>
<b>Pedro Leopoldo</b>	0	0	0	0	1	2	0	<b>3</b>
<b>Raposos</b>	0	0	0	0	0	2	0	<b>2</b>
<b>Ribeirão das Neves</b>	1	0	0	1	2	1	0	<b>5</b>
<b>Rio Acima</b>	0	0	0	0	1	1	0	<b>2</b>
<b>Sabará</b>	3	0	0	0	2	3	1	<b>9</b>
<b>Santa Luzia</b>	1	0	0	0	5	6	1	<b>13</b>
<b>São José da Lapa</b>	1	0	0	0	1	1	0	<b>3</b>
<b>Sarzedo</b>	0	0	0	0	0	3	0	<b>3</b>
<b>Vespasiano</b>	1	1	0	0	1	3	0	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>302</b>	<b>169</b>	<b>112</b>	<b>645</b>

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2019.

Relativo à aglomeração de empresa na RMBH, outros estudos já apontaram que a maioria das organizações de biotecnologia de Minas Gérias estão concentradas nessa região (DIAS; RODARTE, 2014; JUDICE; BAETA, 2002) e que Belo Horizonte possui a segunda maior concentração de empresas do Brasil atuantes no setor, ficando atrás apenas de São Paulo (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011; MIGLIOLI, 2015; PROFISSÃO BIOTEC, 2021). Para Profissão Biotec (2021) há 33 empresas biotecnológicas em Belo Horizonte; 9 em Viçosa; 7 em Nova Lima; duas em Contagem e Vespasiano. Diferentemente, Miglioli (2015) mapeou 47 em Belo Horizonte; 6 em Viçosa; duas em Contagem, Juatuba, Lagoa Santa, Santa Luzia e Varginha; e uma empresa de biotecnologia nas seguintes cidades: Florestal, Itabira, Ribeirão das Neves, Sabará, Sete Lagoas e Vespasiano.

O número de empresas que integram o arranjo estudado ainda não é claro, já que a Profissão Biotec (2021) lista 53 organizações, Miglioli (2015) mapeou 69 empresas e para o Observatório APL (2020) há cerca de 100 organizações. O presente mapeamento que utiliza as possíveis CNAEs relacionadas à biotecnologia levantou 645 empresas. Essa diferença se deve principalmente pelo fato de trabalhar com a probabilidade de que as empresas selecionadas nesta pesquisa realmente sejam do segmento, uma vez que não há um código específico. Nesse sentido, é possível haver organizações de biotecnologia que não se incluem nos códigos selecionados e empresas que se incluem na codificação de CNAE, mas não são de biotecnologia. A próxima figura ilustra essa questão, sendo que há apenas a indicação dos códigos, já que não foi validado quanto de cada codificação pertence ou não à área estudada neste trabalho:



**FIGURA 1 - Códigos relacionados a biotecnologia**

Fonte: Elaboração própria.

A seguir a quantidade de empresas por atividade econômica:

**TABELA 2**  
**Quantidade de empresas por subclasse do CNAE**

CLASSE	SUBCLASSE	ATIVIDADE ECONÔMICA	Nº DE EMPRESAS EM MINAS GERAIS	Nº DE EMPRESAS NA RMBH
<b>20991</b>	2s099101	Fabricação de Chapas, Filmes, Papéis e Outros Materiais e Produtos Químicos para Fotografia	5	0
	2099199	Fabricação de Outros Produtos Químicos não Especificados Anteriormente	99	0
<b>21211</b>	2121101	Fabricação de Medicamentos Alopáticos para Uso Humano	47	20
	2121102	Fabricação de Medicamentos Homeopáticos para Uso Humano	4	0
	2121103	Fabricação de Medicamentos Fitoterápicos para Uso Humano	2	1
<b>21220</b>	2122000	Fabricação de Medicamentos para Uso Veterinário	31	10
<b>21238</b>	2123800	Fabricação de Preparações Farmacêuticas	16	12
<b>26604</b>	2660400	Fabricação de Aparelhos Eletromédicos e Eletro terapêuticos e Equipamentos de Irradiação	50	19
<b>32507</b>	3250701	Fabricação de Instrumentos Não-Eletrônicos e Utensílios para Uso Médico, Cirúrgico, Odontológico e de Laboratório	72	42
	3250702	Fabricação de Mobiliário para Uso Médico, Cirúrgico, Odontológico e de Laboratório	8	4
	3250703	Fabricação de Aparelhos e Utensílios para Correção de Defeitos Físicos e Aparelhos Ortopédicos em Geral Sob Encomenda	31	17
	3250704	Fabricação de Aparelhos e Utensílios para Correção de Defeitos Físicos e Aparelhos Ortopédicos em Geral, Exceto Sob Encomenda	8	5
	3250705	Fabricação de Materiais para Medicina e Odontologia	61	19
	3250706	Serviços de Prótese Dentária	618	193
	3250707	Fabricação de Artigos Ópticos	38	14
	3250708	Fabricação de Artefatos de Tecido não Tecido para Uso Odonto-Médico-Hospitalar	0	0
	3250709	Serviço de Laboratório Óptico	13	8
	<b>71201</b>	7120100	Testes e Análises Técnicas	396
<b>72100</b>	7210000	Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Físicas e Naturais	276	112

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2019.

Neste trabalho, verificou-se que as classes de atividades econômicas predominantes são, respectivamente: Fabricação de Instrumentos e Materiais para Uso Médico e Odontológico e de Artigos Ópticos (32507); Testes e Análises Técnicas (71201); Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Físicas e Naturais (72100). Já a subclasse predominante é Serviços de Prótese Dentária.

Diversos estudos já apontaram que a área de biotecnologia mais expressiva em Minas Gerais é a saúde humana (ver BIOMINAS, 2001; JUDICE; BAÊTA, 2002; BOTELHO; CARRIJO, 2006; DIAS; RODARTE, 2014; ALVES; VARGAS; BRITTO, 2017; PROFISSÃO BIOTEC, 2021), sendo que a principal atividade de saúde de humana, em 2006, foi diagnóstico (BOTELHO; CARRIJO, 2006).

O observatório APL (2020) apontou que no arranjo estudado também há a produção de: kits diagnósticos, reagentes para análises clínicas, micro-organismos, enzimas, proteínas, peptídeos, anticorpos sintéticos, medicamentos farmacêuticos, biofármacos, vacinas, Hormônios, biomateriais, biopolímeros, biocombustíveis e biomassa. E especializa-se em: insumos biotecnológicos; produtos biotecnológicos; equipamentos médicos e hospitalares; equipamentos veterinários e prestação de serviços biotecnológicos.

A respeito da classificação por porte, utilizou-se a proposta pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) em que a definição do porte é de acordo com o número de funcionários, da seguinte forma: até 19 funcionários é micro empresa; de 20 a 99 funcionários trata-se de pequena; de 100 a 500 é média e mais de 500 empregados se enquadra como grande empresa.

Nesta pesquisa, apurou-se que 87,59% das empresas são classificadas com micro empresa e 9,47% de pequeno porte, conforme tabela. De certa forma, os dados concordaram com os trabalhos anteriores apesar de apresentarem uma porcentagem superior. Podendo citar a pesquisa de Botelho e Carrijo (2006) que, segundo os autores, cerca de 79% eram micro empresas e 21,1% pequenas, a partir de uma amostra não representativa no *cluster* de Belo Horizonte. E o estudo do Instituto Euvaldo Lodi (IEL) – Biotec Enquadramento Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) verificaram que micro representa 72% e pequenas 12% das

organizações, conforme apresentado no plano de desenvolvimento do arranjo produtivo de biotecnologia da RMBH de 2007.

**TABELA 3**  
**Quantidade de empresas por porte**

<b>Nº DE FUNCIONÁRIOS</b>	<b>QUANTIDADE DE EMPRESAS NA RMBH</b>	<b>PORTE</b>	<b>PORCENTAGEM</b>
<b>ZERO</b>	299		
<b>ATE 4</b>	155	Micro empresa	87,59%
<b>DE 5 A 9</b>	68		
<b>DE 10 A 19</b>	43		
<b>DE 20 A 49</b>	47	Pequena empresa	9,45%
<b>DE 50 A 99</b>	14		
<b>DE 100 A 249</b>	10	Média empresa	2,79%
<b>DE 250 A 499</b>	8		
<b>DE 500 A 999</b>	1	Grande empresa	0,15%
<b>1000 OU MAIS</b>	0		

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2019.

De modo geral, pode-se considerar que o APL estudado é formado, principalmente, por micro e pequenas empresas (MPEs). Conforme Judice e Baêta (2002), seria uma indústria fragmentada em várias empresas de pequeno porte. Em 2014, Dias e Rodarte (2014) verificaram uma presença majoritária de pequenas e médias em Minas Gerais, a partir de uma amostra de 40% da população levantada. Demonstrando, assim, a dinamicidade da configuração das empresas ao longo do tempo e a necessidade de constantes pesquisas para verificar tais configurações.

A fim de verificar se há concentração de empresas de biotecnologia na RMBH em relação à Minas Gerias extraiu-se o QL considerando o número de empresas e empregos, conforme proposto por Suzigan, Garcia e Furtado (2003). O QL das empresas de biotecnologia da RMBH em relação a Minas Gerais a partir do número das empresas é de 1,37 e o de empregos é de 0,95, conforme próxima tabela:

**TABELA 4**  
**Quociente de localização por empresas e empregos**

Quantidade de empresas de biotecnologia da RMBH	645
Quantidade de empresas de biotecnologia de Minas Gerais	1775
Quantidade de empresas de todos os setores da RMBH	238942
Quantidade de empresas de todos os setores de Minas Gerais	903270
<b>QL (empresa)</b>	<b>1,373683</b>
Quantidade de empregos de biotecnologia da RMBH	9023
Quantidade de empregos de biotecnologia de Minas Gerais	25448
Quantidade de empregos de todos os setores da RMBH	1830412
Quantidade de empregos de todos os setores de Minas Gerais	4941316
<b>QL (empregos)</b>	<b>0,957174</b>

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2019.

Ao considerar o QL (empresa), verificou-se que o setor de biotecnologia da RMBH apresenta concentração em relação a Minas Gerais, entretanto, a partir do QL (empregos) de 0,95, ou seja, próximo à 1, viu-se que a participação de biotecnologia da RMBH é próxima da participação do setor em Minas Gerais. Uma das possíveis causas do QL (empregos) ser inferior ao QL (empresas) é que o APL é formado principalmente por MPÉs que possuem um baixo número de empregados. Ao analisar esses dados em conjunto, pode-se inferir que a RMBH é relativamente mais especializada em Biotecnologia do que Minas Gerais, isto é, de certo modo há concentração de empresas de biotecnologia na RMBH em relação ao estado, embora a concentração não seja alta e na perspectiva de empregos tendem a ter mesma aglomeração.

Corroborando com essa inferência, o plano de desenvolvimento do arranjo produtivo de biotecnologia da RMBH de 2007 evidenciou um QL (empresas) de 5,04 e QL (empregos) de 2,77, ao analisar Belo Horizonte em relação ao Brasil. Esses QLS maiores se devem, possivelmente, pelo fato de a concentração ser mais evidente em espaços maiores, ou seja, entre a comparação Minas gerais e Brasil, o quociente maior seria do país e/ou o banco de dados utilizado ter sido diferente, entretanto, não foi possível verificar o modo que este outro trabalho constatou os quocientes. Uma terceira explicação é que houve mudanças significativas na concentração entre 2007 e 2020, entretanto, essa alternativa é a que possui menor respaldo.

## 4.2 FATORES DA DECISÃO LOCACIONAL

Ao todo cinco gestores de organizações do setor de biotecnologia da RMBH foram entrevistados. A fim de manter o anonimato, os nomes dos participantes e das empresas não serão divulgados. Nesta pesquisa, solicitou-se como informações pessoais apenas o cargo e escolaridade dos entrevistados, conforme quadro a seguir:

**QUADRO 7**  
**Dados sociodemográficos dos entrevistados**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CARGO</b>	<b>ESCOLARIDADE</b>
ENTREVISTADO 1	Diretor	Ensino Superior
ENTREVISTADO 2	Sócio Fundador	Pós-graduação
ENTREVISTADO 3	Diretor	Pós-graduação
ENTREVISTADO 4	Diretor	Pós-graduação
ENTREVISTADO 5	Sócio Fundador	Pós-graduação

Fonte: Dados da pesquisa.

A respeito das informações relativas às empresas, verificou-se que o tempo de atuação variou de 5 a 20 anos e que organizações de praticamente todos os portes participaram das entrevistas, entretanto, nenhuma firma de grande porte aceitou contribuir com este trabalho. Também se levantou o mercado de atuação e a área de biotecnologia que atuavam de acordo com a divisão de CEBRAP e BRBIOTEC (2011): agricultura, saúde animal, bioenergia, meio ambiente, saúde humana e reagentes. A seguir o quadro que sistematiza os dados das empresas participantes:

**QUADRO 8**  
**Dados das empresas entrevistadas**

<b>CÓDIGO</b>	<b>MERCADO DE ATUAÇÃO</b>	<b>PORTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>TEMPO DE ATUAÇÃO</b>
ENTREVISTADO 1	Todo país	Pequeno porte	Saúde animal e humana	De 5 a 10 anos
ENTREVISTADO 2	Local	Microempresa	Outros	De 5 a 10 anos
ENTREVISTADO 3	Todo país	Pequeno porte	Saúde animal e reagentes	De 11 a 20 anos
ENTREVISTADO 4	Todo país e exterior	Médio porte	Saúde Humana	De 11 a 20 anos
ENTREVISTADO 5	Exterior	Microempresa	Reagentes	Menos de 5 anos

Fonte: Dados da pesquisa.



contrato de dez ou cinco anos não era viável, precisávamos da possibilidade de cancelar”; (E3) “Custo logísticos, custo de transporte de pessoas, de material, custos pra se estabelecer, o custo pra mudança, fazer toda uma análise de riscos, para você poder decidir. No nosso caso específico, área de saúde, a questão regulatória é essencial”; (E4) “Custo, meio ambiente, infraestrutura, formação de mão de obra e localização geográfica”; (E5) “Infraestrutura, recursos humanos e investidor”.

Ao sistematizar os fatores da localização em sete categorias de análise, verificou-se que os aspectos que tiveram um maior número de citações ao longo das entrevistas foram: disponibilidade de espaço e infraestrutura; proximidade com mão de obra e centros de conhecimento. Nas entrevistas, percebeu-se uma maior ênfase em critérios objetivos em comparação com aspectos subjetivos do decisor, ainda mais por se tratar de uma decisão organizacional ao invés de pessoal. A seguir a contagem de frequência de cada categoria:

**TABELA 5**  
**Frequência de ocorrência das categorias de análise**

<b>CATEGORIAS DE ANÁLISE</b>	<b>FONTES</b>	<b>FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA</b>
<b>Financiamento</b>	(DIAS; RODARTE, 2012; KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).	8
<b>Características pessoais e fatores sociológicos</b>	(ALCÁCER; DELGADO, 2016; KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).	7
<b>Disponibilidade de espaço e infraestrutura</b>	(FAJNZYLBER, 2002; BOTELHO; CARRIJO, 2006; DIAS; RODARTE, 2014; ALCÁCER; DELGADO, 2016; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).	72
<b>Proximidade com outras empresas do mesmo setor e economias de aglomeração</b>	(FAJNZYLBER, 2002; DIAS; RODARTE, 2014; KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015; ALCÁCER; DELGADO, 2016).	16
<b>Proximidade com instituições de apoio e entes públicos</b>	(FAJNZYLBER, 2002; BOTELHO; CARRIJO, 2006; DIAS; RODARTE, 2014).	22
<b>Proximidade com a mão de obra e centros de conhecimento</b>	(FAJNZYLBER, 2002; BOTELHO; CARRIJO, 2006; DIAS; RODARTE, 2014; KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).	38
<b>Proximidade com clientes e fornecedores</b>	(FAJNZYLBER, 2002; BOTELHO; CARRIJO, 2006; DIAS; RODARTE, 2014; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).	24

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

A primeira categoria, das sete tratadas nesta dissertação, é o financiamento. De modo geral, explana sobre como o financiamento público e proximidade com financiadores de capital de risco podem influenciar a escolha do local. O acesso ao crédito para o pequeno empreendedor de biotecnologia na RMBH foi evidenciado como limitado, indo em conformidade com Neves e Carvalho (2000), Botelho e Carrijo (2006) e Soares *et al.* (2007). Nesta pesquisa, viu-se que à medida que a empresa cresce é mais fácil obter financiamento, conforme Martins (2014) os recursos são acessados de modo não uniforme, havendo uma concentração em poucas empresas, principalmente de médio e grande porte.

Pode-se evidenciar também que o tempo de desenvolvimento de produtos no setor estudado é maior, assim para capitalizar o produto é necessário mais tempo, entretanto, alguns investidores querem investir pouco dinheiro e ter retorno rápido, o que não condiz com a realidade das empresas biotecnológicas. Esse descasamento entre o tempo do ciclo de desenvolvimento e do ciclo de investimento também foi evidenciado por Andrade e Rapini (2019). Sendo uma estratégia a busca de investidores estrangeiros.

As empresas da RMBH citaram ainda financiamentos de bancos de desenvolvimento como Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG). Para CEBRAP e BRBIOTEC (2011), Zylberberg, Zylberberg e Oner (2012), Dias e Rodarte (2014) a maioria dos investimentos advém do governo.

Segundo Judice e Baêta (2005), essa preferência das empresas do setor por financiamentos públicos, pode ser explicada pelo fato de que muitas organizações na época eram formadas por bioempreendedores cientistas que permaneceram com vínculos no meio universitário. Para Alves, Vargas e Britto (2017), geralmente, o modo de financiamento das empresas é pelo capital próprio e por fontes públicas de fomento e financiamento.

Nesta pesquisa verificou-se que duas organizações solicitaram apoio financeiro de empresas de capital de risco, sendo que uma conseguiu. Para Zylberberg, Zylberberg e Oner (2012), Dias e Rodarte (2014) os investimentos de capital de risco veem aumentando (ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012; DIAS; RODARTE, 2014), entretanto, os investimentos de

venture capital ainda são restritos (JUDICE; BAËTA, 2005; CEBRAP; BRBIOTEC, 2011; IGARASHI, 2014).

Conforme Kolympiris, Kalaitzandonakes e Miler (2015) a distância da empresa de financiamento de capital de risco mais próxima tem um efeito modesto, porém, estatisticamente significativo na decisão de localização, mas, a proximidade de aglomerações locais de empresas de capital de risco não tem impacto significativo na escolha. Demonstrando, que a existência de empresas desse tipo é mais atrativa para região do que aglomeração de financiadoras. A seguir o quadro que sistematiza os achados deste trabalho:

## QUADRO 9

### Categoria 1.1 Financiamento

<b>Categoria 1.1 Financiamento</b>
<b>Definição da categoria:</b> financiamento público (DIAS; RODARTE, 2014); proximidade com financiadores de capital de risco (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).
<b>Síntese das verbalizações das entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- O acesso ao crédito para o pequeno empreendedor é limitado;</li> <li>- À medida que a empresa cresce é mais fácil obter financiamento;</li> <li>- O tempo de desenvolvimento do produto é maior, logo para conseguir capitalizar o produto é necessário mais tempo;</li> <li>- Os investidores querem investir pouco dinheiro e ter retorno rápido, o que não condiz com a realidade das empresas biotecnológicas;</li> <li>- Busca de investidores estrangeiros;</li> <li>- Duas organizações receberam financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e uma do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG).</li> <li>- Duas organizações solicitaram financiamento de empresas de capital de risco, apenas uma conseguiu.</li> </ul>
<b>Resultados de trabalhos anteriores</b>
<p><b>Relacionado a biotecnologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A distância da empresa de financiamento de capital de risco mais próxima tem um efeito modesto, porém estatisticamente significativo na decisão de localização. Entretanto, a proximidade de aglomerações locais desse tipo de empresa não tem impacto significativo (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).</li> <li>- As empresas biotecnológicas e de saúde possuem um ciclo maior de desenvolvimento de produtos/serviços, podendo ocasionar um descasamento em relação ao tempo de um ciclo de investimento de um fundo (ANDRADE; RAPINI, 2019).</li> <li>- Uma das maiores dificuldades é a obtenção de financiamento (NEVES; CARVALHO, 2000; BOTELHO; CARRIJO, 2006; SOARES et al., 2007).</li> <li>- A maioria dos investimentos advém do governo, embora os investimentos de capital de risco veem aumentando (ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012; DIAS; RODARTE, 2014).</li> <li>- Os recursos são acessados de modo não uniforme, havendo uma concentração em poucas empresas, sendo que os maiores volumes são direcionados para empresas de médio e grande porte (MARTINS, 2014).</li> <li>- Há uma preferência das empresas do setor por financiamentos fornecidos pelo governo, uma interpretação para isso é que muitas empresas são formadas por bioempreendedores cientistas que permaneceram com vínculos no meio universitário (JUDICE; BAËTA, 2005)</li> <li>- 78,3% das empresas de biotecnologia utilizam recursos públicos para P&amp;D. As principais fontes são: FINEP com 55%, 46% das Agências Estaduais, 43% Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e 14% Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O financiamento via capital</li> </ul>

de risco ou venture capital e o acesso a fontes privadas são reduzidos. Apenas 14,3% das empresas de biotecnologia utilizam capital de risco privado (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011).  
- Os investimentos de venture capital são restritos (JUDICE; BAËTA, 2005; IGARASHI, 2014).  
- Geralmente, o modo de financiamento das empresas é a utilização de capital próprio e de fontes públicas de fomento e financiamento (ALVES; VARGAS; BRITTO, 2017).

#### **Unidade de registro das verbalizações das entrevistas**

**E3** - O acesso ao crédito, realmente, pro pequeno empresário, pro pequeno empreendedor, pra nós foi um grande gargalo, uma grande dificuldade. Aí quando você cresce e aí você tem capital de giro, aí todo mundo lhe oferece dinheiro, mas você não quer mais, entendeu? Então, na verdade aí você vai usar, você vai utilizar um recurso, aí você tem outras questões.

**E5** - Mesmo estando em Belo Horizonte, estando no Brasil esse investimento tem que ser captado fora. O que a gente percebeu é que no Brasil é muito difícil convencer o investidor que você precisa 5 anos, 10 anos para desenvolver um produto, então fica muito difícil conseguir investimento nessa área, justamente por isso, porque os produtos que a gente faz na biotecnologia eles demandam de muito investimento inicial, lógico que eles vão dar um retorno absurdo depois, mas eles demandam um tempo.

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Os decisores, ao escolher a localização, devem se atentar a uma série de fatores, entre eles as possibilidades e entraves para o financiamento. No APL de biotecnologia viu-se que as possibilidades de financiamentos são restritas, principalmente, para as empresas de menor porte. Entretanto, o setor público é um importante agente de apoio financeiro das organizações.

A segunda categoria de fatores de influência na localização abrange as características pessoais, fatores sociológicos e trabalhar de ou perto de casa. Entre as evidências desta pesquisa, viu-se que: trabalhar de ou perto de casa; disponibilidade de um imóvel da família; fundador já vivia na região; consideração das características que os clientes estavam acostumados a viver podem influenciar a escolha do local da empresa.

Rossiter, Smit e Mcdonald-Junior (2018) evidenciaram que 21% das organizações biotecnológicas apontaram que trabalhar de ou perto de casa como motivador para decisão locacional. E conforme Kolympiris, Kalaitzandonakes e Miler (2015) a localização do fundador da organização possui uma influência significativa na escolha do local, bem como a idade e experiência profissional são fortemente significativas. Entretanto, na pesquisa empírica deste trabalho, a idade dos participantes não foi solicitada, impossibilitando, assim, a validação da influência desse quesito no processo decisório.

O processo decisório estudado também evidenciou a questão do capital social. A escolha de um entrevistado se deu do seguinte modo: o professor fundador possui vínculo com instituição de ensino da região, escolheu estabelecer-se no laboratório da universidade e selecionar os próprios alunos para integrar a empresa. Fornecendo, assim, pistas em conformidade com os achados de Coelho (2018) que evidenciou que os tomadores de decisão possuem racionalidade

limitada baseada em valores, como redes de relacionamento, a família e os amigos, fato de ter nascido ou estar estabelecido na cidade e tendência da trajetória histórica. Estrella e Bataglia (2013) sugeriram que à medida que as organizações adquirem capacidade relacional, desenvolve habilidades que influenciam a criação de patentes e o crescimento da organização.

Na perspectiva de Simon (1979), os tomadores de decisão produzem decisões satisfatórias ao invés de ótimas, uma vez que não possuem todas informações devido às restrições cognitivas, do tempo, do acesso e da disponibilidade da informação e do seu custo. De modo geral, os entrevistados estão satisfeitos com as escolhas realizadas, nenhum apresentou algum arrependimento pelo local escolhido.

Para Zeller (2001) a proximidade espacial facilita a troca de conhecimento tácito, evidenciando a importância das relações não comercializadas e “ativos relacionais” em uma região. Um entrevistado discorreu que ao montar a empresa buscou se associar a uma organização do setor que se localiza em Belo Horizonte a fim de ter convívio e aprender com outros empresários. Além de ter uma interface com outras organizações e participar de fóruns de discussão. A seguir o quadro que sistematiza os achados deste trabalho:

## QUADRO 10

### Categoria 1.2 Características pessoais e fatores sociológicos

<b>Categoria 1.2 Características pessoais e fatores sociológicos</b>
<b>Definição da categoria:</b> Características pessoais (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015); fatores sociológicos (ex. capital social) (ALCÁCER; DELGADO, 2016); trabalhar de ou perto de casa (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).
<b>Síntese das verbalizações das entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhar em casa;</li> <li>- Disponibilidade de um imóvel da família;</li> <li>- Fundador já vivia na região;</li> <li>- Consideração das características que os clientes estavam acostumados a viver;</li> <li>- Fundador possui vínculo com instituição de ensino da região;</li> <li>- Participação do APL visando convívio com outros empresários, interface com outras organizações e fóruns de discussão.</li> </ul>
<b>Resultados de trabalhos anteriores</b>
<p><b>Relacionado a biotecnologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A localização do fundador da empresa tem uma influência significativa na decisão de localização da empresa, bem como a idade e experiência profissional são fortemente significativas; diferentemente, a eminência profissional, experiência de mobilidade anterior ou o empreendedorismo em série não possuem um impacto significativo na decisão de localização (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).</li> <li>- 21% das organizações apontaram trabalhar de ou perto de casa como motivador para decisão locacional (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).</li> <li>- A proximidade espacial facilita a troca de conhecimento tácito, evidenciando a importância das relações não comercializadas e “ativos relacionais” em uma região (ZELLER, 2001).</li> </ul>

<p><b>Setores diversos:</b></p> <p>- Os tomadores de decisão possuem racionalidade limitada baseada em valores, como redes de relacionamento, a família e os amigos, fato de ter nascido ou estar estabelecido na cidade e tendência da trajetória histórica (COELHO, 2018).</p>
<p><b>Unidade de registro das verbalizações das entrevistas</b></p>
<p><b>Características pessoais</b></p> <p><b>E2</b> - Um dos sócios tinha uma casa com três salas, aonde eles trabalhavam. Nós buscamos no mesmo bairro, perto dessa casa inicial uma casa que atendessem nossa demanda.</p> <p><b>E3</b> - Bom, na primeira vez que a gente se instalou, foi uma questão mais de cunho pessoal, porque a gente já tinha disponibilidade do imóvel.</p> <p><b>E4</b> - Nós queríamos que a fábrica fosse instalada em um local em que considerando as características dos nossos clientes internacionais do nível cultural e sócio econômico que eles estão acostumados a viver, conviver.</p> <p><b>E5</b> - Nós começamos essa ideia de fazer a empresa em Belo Horizonte, por que vivíamos lá e também porque a gente tinha uma parceria lá, eu já era professora na época, e ainda sou, mas estou afastada, então a decisão de Belo Horizonte foi porque a gente estava ali e tínhamos um acesso a estrutura, o acesso a infraestrutura.</p> <p><b>Fatores sociológicos</b></p> <p><b>E3</b> - À medida que você vai nas reuniões da associação, pra discutir temas genéricos, tem sempre um <i>coffee break</i> e você vai pra lá com os seus interesses. Quando você vai lá no <i>coffee break, happy hour</i> as pessoas estão muito mais informais, tão muito mais abertas, muito mais receptivas. Então, ali a informação flui muito mais fácil. Daí o APL, os arranjos produtivos, as associações são essenciais porque elas promovem esse espaço pra coisa acontecer (...). Eu participava muito do APL de biotecnologia e lá eu tinha contato com outros empresários (...). Eu procurei me relacionar com grupos aonde eu buscava a informação com empresários, com empreendedores que já tinham trilhado esse caminho pra tentar aprender um pouco com eles (...). Nós no APL temos uma interface muito próxima com a Secretaria de Saúde e temos uma interlocução, existem aí fóruns específicos que a gente sempre participa com a equipe da Vigilância Sanitária, então a gente tem um fórum de discussão bem próximo, que é essencial.</p>

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

De modo geral, viu-se que os fatores mais subjetivos como características pessoais, história de vida e fatores relacionais também influenciam a escolha do local da organização biotecnológicas. Entretanto, os decisores deram maior ênfase em critérios objetivos em comparação com aspectos subjetivos do decisor, sendo que essa categoria teve o menor número de falas relacionadas.

O terceiro quesito de análise é: disponibilidade de espaço e infraestrutura, entre todas as categorias, essa foi a que teve um maior número de evidências. Essa categoria é formada por: valor e disponibilidade de terreno; infraestrutura física (energia, transporte, comunicações); acesso a aeroportos, densidade e qualidade da malha rodoviária, tamanho do município; disponibilidade de espaço. No ponto de vista dos entrevistados, os principais quesitos na tomada de decisão são o custo e disponibilidade de espaço para instalação inicial e futuras expansões, nesse sentido, se a localização dá condição de atender a demanda e crescer.

Outros autores também já evidenciaram a relevância do custo e disponibilidade do espaço, como Fajnzylber (2002) ao verificar, na época, que 25% das empresas do APL de biotecnologia estudadas citaram o valor e disponibilidade de terrenos como o fator locacional mais importante

e Rossiter, Smit e McDonald-Junior (2018) que constataram que para 32% das organizações a disponibilidade de espaço é um motivador para decisão locacional.

Ao longo das entrevistas, os seguintes espaços na RMBH foram citados: infraestrutura da Biominas, do Biotechtown, do parque tecnológico BH-TEC, do aeroporto indústria de Confins; de incubadoras de empresas e de universidades, além das espaço no próprio centro urbano e na região de Nova Lima que disponibiliza de maior área industrial para futuras empresas, bem como, é uma região com menor grau de poluição. Além disso, a possibilidade de sublocações de espaços menores, terceirização do estoque ou parte da produção também foram expostas com alternativas para falta de espaço.

A respeito das particularidades das instalações de empresas biotecnológicas, verificou-se que as especificações da engenharia são mais rigorosas e reguladas, em relação a qualidade do ar, acabamentos de construção civil, qualidade da água, conformidade com uma série de normativos, respeito da legislação. Viu-se ainda que há exigência de laboratórios mais sofisticados com equipamentos específicos, que muitas vezes possuem alto custo.

Em relação a infraestrutura, as seguintes vantagens da RMBH foram citadas: proximidade ao aeroporto indústria de Confins; acesso às principais malhas rodoviárias; boa qualidade de vida na região; disponibilidade de matriz energética abundante; condições geográficas que permitem transação de produtos; facilidade na distribuição para o todo país (devido ao fato de Belo Horizonte ser um centro geográfico do Brasil).

Nas entrevistas, as dificuldades em relação aos aeroportos não foram expostas, entretanto, Dias e Rodarte (2014) ao estudar as empresas de biotecnologias mineiras verificaram que o entrave mais comum é o acesso a aeroportos relacionado principalmente a problemas de liberação de produtos e inadequações da infraestrutura de armazenagem.

De acordo com Karakaya e Canel (1998), na época, os fatores de localização de maior importância relacionados à infraestrutura foram: proximidade das principais rodovias/ portos marítimos, proximidade dos principais aeroportos do país, custo dos serviços públicos e disponibilidade de aeroporto local. A seguir o quadro que sistematiza os achados deste trabalho:

## QUADRO 11

### Categoria 1.3 Disponibilidade de espaço e infraestrutura

<b>Categoria 1.3 Disponibilidade de espaço e infraestrutura</b>
<b>Definição da categoria:</b> valor e disponibilidade de terreno (FAJNZYLBER, 2002); infraestrutura física (energia, transporte, comunicações) (BOTELHO; CARRIJO, 2006); acesso a aeroportos, densidade e qualidade da malha rodoviária, tamanho do município (DIAS; RODARTE, 2014); disponibilidade de espaço (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).
<b>Síntese das verbalizações das entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Disponibilidade de espaço para instalação inicial e futuras expansões;</li><li>- Custo do espaço;</li><li>- Possibilidade de sublocações de espaços menores;</li><li>- As especificações da engenharia são mais rigorosas para empresas biotecnológicas;</li><li>- Exigência de laboratórios mais sofisticados com equipamentos específicos;</li><li>- Proximidade ao aeroporto indústria de Confins;</li><li>- Se localização da condição de crescer e atender a demanda;</li><li>- Infraestruturas disponíveis na Biominas, no Biotechtown, no parque tecnológico BH-TEC, no aeroporto indústria de Confins; em incubadoras de empresas e nas universidades.</li><li>- Acesso às principais malhas rodoviárias;</li><li>- Qualidade de vida boa na região;</li><li>- Nova Lima é uma região mais limpa;</li><li>- Disponibilidade de matriz energética abundante;</li><li>- Condições geográficas que permitem transação dos produtos;</li><li>- Belo Horizonte por ser um centro geográfico do Brasil facilita a distribuição para o todo país.</li></ul>
<b>Resultados de trabalhos anteriores</b>
<b>Relacionado a biotecnologia:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 25% das empresas citaram o valor e disponibilidade de terrenos como o fator locacional mais importante (FAJNZYLBER, 2002).</li><li>- 32% apontaram a disponibilidade de espaço como motivador para decisão locacional (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).</li><li>- Quanto aos fatores ligados à infraestrutura, o entrave mais comum é o acesso a aeroportos relacionados principalmente a problemas de liberação de produtos e inadequações da infraestrutura de armazenagem (DIAS; RODARTE, 2014).</li></ul> <b>Setores diversos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Relacionando a infraestrutura, os fatores de localização de maior importância são: proximidade das principais rodovias/ portos marítimos, proximidade dos principais aeroportos do país, custo dos serviços públicos e disponibilidade de aeroporto local (KARAKAYA; CANEL, 1998).</li></ul>
<b>Unidade de registro das verbalizações das entrevistas</b>
<b>Disponibilidade de espaço</b> <p><b>E1</b> - Nós ampliamos agora a nossa área de estrutura justamente porque estávamos num processo de uma unidade muito menor no qual nós não conseguíamos crescer dentro dela. Então com a nossa ampliação física que é o que a gente acaba de fazer agora isso está nos permitindo aumentar a capacidade operacional, capacidade logística e consequentemente mais mão de obra. Então foi de fundamental importância para a gente a ampliação.</p> <p><b>E3</b> - Foi a questão custo. Então, nós chegamos a olhar aí, incubadoras de empresas, chegamos a olhar o parque tecnológico, mas eram locais onde o preço do metro quadrado era muito mais caro do que eu pagava. E como eu tinha uma área grande, acaba que ficava mais em conta eu continuar onde eu estava (...), porém, o espaço hoje já começa a não comportar. A gente já começa a ficar apertado, já estamos sublocando outros espaços menores para poder operar.</p> <p><b>E4</b> - Primeira parte são as necessidades próprias, qual a área nós precisamos, qual o tipo de infraestrutura nós precisamos, qual o tipo de expansão que a gente prevê, qual tipo de interação com o meio ambiente, quem são nossos vizinhos. Tudo isso é levado em conta. Qual o custo do terreno, desta área. Qual a expectativa que nós temos de uma eventual expansão adiciona como isso poderia se dar no futuro pensando no horizonte mais longo do que 10, 20 anos (...) As especificações de engenharia em relação à qualidade do ar, a qualidade dos acabamentos de construção civil, qualidade da água são todos ambientes extremamente regulados de ambientes classificados.</p>

**E5** - Vindo dessa área de biotecnologia, a demanda era mais complexa, mais complicada do que as outras empresas que também eram *startups* nas outras áreas de desenvolvimento de *software*, muitas delas eram dentro da área de desenvolvimento de soluções, mas no nosso caso tínhamos uma exigência muito maior em termos de equipamentos para o laboratório que tem um custo muito maior e um espaço muito maior, então um *coworking* não atendia as nossas demandas. Até mesmo as incubadoras, a nossas demandas eram muito específicas, equipamentos que eram específicos para as nossas necessidades.

#### **Infraestrutura**

**E1** - A questão geográfica também era muito boa, porque nós estamos aqui próximo a saídas de BR o que facilita o escoamento dos produtos.

**E3** - Por exemplo nós estamos trabalhando para exportar, para exportar é melhor estar dentro do aeroporto indústria tem que ir mais perto de Confins. Então você tem uma questão logística se vai ter mais mercadoria circulando. Eu não quero mercadoria sai de lá e vem pra cá, processa aqui e depois voltar para lá. Isso é custos na operação (...) Quando se tem muita movimentação de material acho que a localização é muito importante. Agora à medida que hoje em dia cada vez mais as corporações, as empresas são digitais então essa tendência da localização é menor. Hoje com essa questão de conectividade, a questão de localização pega muito pouco (...) Em termos de estrutura física. Se a gente não tivesse feito isso do ano passado para esse estaríamos hoje bem possivelmente com uma taxa de crescimento muito menor que a gente teve nos últimos 12 meses. Assim aumento de receita está muito ligado ao mercado. Se você abrir mais mercado, se o seu comercial foi mais pujante, mais fortes. E aí a sua localização dá condição da empresa de crescer e atender essa demanda.

**E4** - Temos acesso às principais malhas rodoviárias do estado, temos aí o aeroporto internacional de Confins um pouco mais distante que nos atendem adequadamente. Belo Horizonte tem várias vantagens em relação a outros centros urbanos no Brasil, por exemplo, uma cidade de menor porte, uma cidade de qualidade de vida boa, uma cidade de custo de vida menor, onde a sociedade é mais interativa (...) Nossa empresa precisa estar no ambiente limpo que seja idealmente limpo (...) ter uma infraestrutura de matriz energética no nosso caso de energia elétrica e de gás natural disponível, precisa ter disponibilidade de água abundante já que a gente é um consumidor intensivo de água e precisa ter obviamente uma disponibilidade de terreno compatível com a instalação inicial e as perspectivas de expansões empresariais ao longo do tempo. E sobretudo se as condições geográficas permitem transação dos nossos produtos (...) Para os produtos vendidos em escala nacional, estar num centro geográfico do Brasil igual Belo Horizonte facilita.

**E5** - A gente precisava elaborar fórum de pesquisas bem similar a esses que a gente tem nas empresas digitais, tanto que a gente trabalhou logo nos primeiros dois anos no laboratório de da universidade (...) A gente também teve uma conversa que foi muito interessante com a Biotechtown lá no condomínio Alphaville. A gente chegou a visitar porque eles até tinham uma proposta muito interessante, uma proposta de fazer os containers e montar ali uma estrutura como a gente precisava (...) A gente conversou muito com a Biominas inclusive a gente tinha uma certa parceria e chegou a trabalhar lá, para usar a infraestrutura do laboratório inclusive a incubadora, a gente tinha escolhido para alugar e no caso de recebermos um investimento nós alugaríamos o escritório.

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

A decisão de localização é pautada principalmente por critérios relacionados à disponibilidade de espaço e infraestrutura. Na região de RMBH, há espaços voltados especificamente para receber empresas de biotecnologia. Uma vez que essa atividade, exige algumas especificações na estrutura, com ambientes regulados, laboratórios e equipamentos mais sofisticados. De modo geral, os decisores buscam um lugar que dá condição de atender a demanda e expandir.

O quarto eixo de fatores locacional denomina-se proximidade com outras empresas do mesmo setor e economias de aglomeração. Segundo o plano de desenvolvimento do APL, em 2007, havia um alto grau de competição ditado pela inovação e inexistência de monopólio. Na parte empírica desta pesquisa, houve indícios de que a concorrência também pode ser benéfica para as organizações, uma vez que impulsiona a empresa a sempre estar em movimento, buscando a melhoria contínua. Botelho e Carrijo (2006) verificaram que no APL havia um padrão de

concorrência baseado no conhecimento, com esforços voltados tanto para gastos em P&D, quanto para busca de parcerias externas visando a inovação.

Além disso, para organizações que desenvolvem um produto que o mercado ainda não está consolidado, ter outros concorrentes pode auxiliar na clareza do novo segmento, e por conseguinte, na sua popularização, conforme apontado por Fajnzylber (2002). As organizações de biotecnologia altamente inovadoras e especializadas geralmente buscam se relacionar com grandes corporações farmacêuticas, sendo que as parcerias em projetos e trocas de informações podem ser realizadas em longas distâncias, porém, a proximidade física favorece as "interdependências não comercializadas" (ZELLER, 2001).

Como o conhecimento na indústria de biotecnologia no Brasil é parcialmente codificável pode ser um motivador para busca de parcerias visando conhecimento externo (BATAGLIA, 2010). Nesta pesquisa empírica, viu-se que a associação com outras empresas pode impulsionar a aprendizagem e crescimento organizacional e há uma crença na atração de novas empresas para região. Verificou-se, também, a ausência de parcerias significativas com outras empresas, apenas a aproximação com universidades e instituições de apoio foram citadas. Martins (2014) relatou que algumas empresas de biociências mineiras fazem parcerias corporativas, entretanto, é preciso melhorar a qualidade dessa interação.

As evidências mais claras sobre a aproximação com outras organizações foram a respeito da terceirização da produção e estoque, bem como a solicitação de oferta de serviço conjunta, mas não houve evidências de parcerias em P&D objetivando a inovação. Uma preocupação apontada é que ao optar pela terceirização do estoque ou produção, é necessário que o parceiro também atenda às regulamentações do setor de biotecnologia, em conformidade com Júnior e Segatto (2013).

Esses achados mostram que apesar do *cluster*, estar mapeado pelo Observatório APL e haver uma aglomeração de empresas na RMBH, ainda se faz necessário fomentar as relações de interação, interdependência, cooperação e aprendizagem que são características necessárias para constituição de um APL, conforme Gonçalves, Leite e Silva (2012).

Para Botelho e Carrijo (2006), o APL de biotecnologia da RMBH seria uma aglomeração incompleta, o que dificulta as externalidades espontâneas e possíveis parcerias. As

aglomerações internas e externas têm um impacto significativo e positivo na localização (ALCÁCER; DELGADO, 2016). Além disso, as regiões com presença de economias externas são vistas como mais atrativas em relação a outras áreas (MUSOLINO; MARIOTTI, 2020). Nas entrevistas, houve indícios de busca por economias de escala, a partir das verbalizações relacionadas a: (1) verticalização das operações; (2) a concentração das atividades em apenas uma base, evitando a duplicidade de algumas despesas e (3) com mais espaço é possível produzir mais visando uma economia de escala.

A respeito das economias externas, houve verbalizações a respeito de: (1) participação do APL facilita o acesso à informação; (2) importância de trabalhar de forma integrada visando benefícios mútuos; e (3) a formação de mão de obra especializada e localizada, concentrada em um determinado ambiente é benéfica. Alcácer e Chung (2014) constataram que as empresas intensivas em P&D eram mais atraídas pelos transbordamentos de conhecimento, bem como os locais nos quais os fornecedores e o conhecimento estavam concentrados em número menor de empresas eram substancialmente menos atrativos do que os locais onde esses fatores eram mais dispersos. Sendo que ao setor de biotecnologia dar preferência ao desenvolvimento de patentes individuais, restringe as atividades colaborativas e os transbordamentos do conhecimento, que poderiam contribuir para a criação de conhecimento em *cluster* (JÚNIOR; VARGAS, 2009).

Kolympiris, Kalaitzandonakes e Miler (2015) apontaram que a distância de outras empresas de biotecnologia de sucesso também tem um impacto significativo na escolha do local. Entretanto, no arranjo, não há uma empresa chave como já indicado por Rosa (2005) e Souza e Rapini (2010). Complementarmente, Fajnzylber (2002) verificou que para 25% das empresas do APL a proximidade com clientes ou outras empresas é o fator locacional mais importante. A seguir o quadro que sistematiza os achados deste trabalho:

## QUADRO 12

### **Categoria 1.4 Proximidade com outras empresas do mesmo setor e economias de aglomeração**

<b>Categoria 1.4 Proximidade com outras empresas do mesmo setor e economias de aglomeração</b>
<b>Definição da categoria:</b> Proximidade com clientes ou outras empresas (FAJNZYLBER, 2002); proximidade geográfica com outras empresas de biotecnologia (DIAS; RODARTE, 2014); proximidade com outras empresas do mesmo setor (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015); economias internas, economias externas (ALCÁCER; DELGADO, 2016).

<b>Síntese das verbalizações das entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausência de parcerias significativas com outras empresas;</li> <li>- Participação de organização que favorece um relacionamento favorável entre as organizações;</li> <li>- Solicitação de apoio do município e da associação para busca outras empresas que desejam participar da oferta de serviço;</li> <li>- Associação com outras empresas pode ser fortalecedora para aprendizagem e crescimento organizacional;</li> <li>- A concorrência impulsiona a empresa estar sempre em movimento;</li> <li>- Terceirização do estoque e produção;</li> <li>- Crença na atração de novas empresas para região;</li> <li>- O contato com uma região no exterior em que a área estava mais desenvolvida tornou o caminho mais claro;</li> <li>- Busca pela concentração das atividades em apenas uma base, para evitar duplicidade de algumas despesas;</li> <li>- Com mais espaço é possível produzir mais visando uma economia de escala;</li> <li>- Verticalização das operações;</li> <li>- Participação do APL facilita o acesso à informação;</li> <li>- Importância de trabalhar de forma integrada;</li> <li>- A formação de mão de obra especializada e localizada, concentrada em um determinado ambiente é benéfica.</li> </ul>
<b>Resultados de trabalhos anteriores</b>
<p><b>Relacionado a biotecnologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A distância de outras empresas de biotecnologia de sucesso também tem um impacto significativo na escolha do local (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).</li> <li>- 25% das empresas citaram a proximidade com clientes ou outras empresas como o fator locacional mais importante (FAJNZYLBER, 2002).</li> <li>- Nos segmentos mais “novos”, a maior concorrência pode contribuir para a popularização (FAJNZYLBER, 2002).</li> <li>- O APL seria uma aglomeração incompleta, dificultando assim as externalidades espontâneas e possíveis parcerias (BOTELHO; CARRIJO, 2006).</li> <li>- As aglomerações internas e externas têm um impacto relevante e positivo na localização (ALCÁCER; DELGADO, 2016).</li> <li>- O setor de biotecnologia ao dar preferência ao desenvolvimento de patentes individuais, restringe as atividades colaborativas e a difusão de spillovers, que poderiam contribuir para a criação de conhecimento em <i>cluster</i> (JÚNIOR; VARGAS, 2009).</li> <li>- Organizações de biotecnologia altamente inovadoras e especializadas geralmente busca parcerias com grandes corporações farmacêuticas, já as empresas de serviços especiais ou fornecedores de biotecnologia têm mais chance de realizarem parcerias regionais. As parcerias em projetos e trocas de informações podem ser realizadas em longas distâncias, porém a proximidade física favorece as "interdependências não comercializadas" (ZELLER, 2001).</li> <li>- Algumas empresas de Biotecnologia mineiras fazem parcerias corporativas, entretanto, é preciso melhorar a qualidade dessa interação (MARTINS, 2014).</li> <li>- Ao relacionar com outras empresas, é necessário que as organizações atendam às regulamentações do setor de biotecnologia (JÚNIOR; SEGATTO, 2013).</li> </ul> <p><b>Setores diversos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regiões com presença de economias externas são vistas como mais atrativas em relação a outras áreas (MUSOLINO; MARIOTTI, 2020).</li> <li>- Os locais nos quais os fornecedores e o conhecimento estavam concentrados em número menor de empresas são substancialmente menos atrativos do que os locais onde esses fatores eram mais dispersos. E as empresas intensivas em P&amp;D são mais atraídas pelos transbordamentos de conhecimento (ALCÁCER; CHUNG, 2014).</li> </ul>
<b>Unidade de registro das verbalizações das entrevistas</b>
<p><b>Outras empresas do mesmo setor</b></p> <p><b>E1</b> - Há empresas também do mesmo setor. A gente não tem muita aquela coisa de liga com muitos parceiros. Na verdade, é um ambiente que de certa forma conversa muito. Lógico, tem sim a concorrência, tem sim algumas empresas que você não tem tanta aproximação por mercado. Mas, há sim uma aproximação grande, um relacionamento favorável para negócios dentro dessa organização que a gente está inclusa. É justamente uma associação com foco em empresas de base e biotecnologia (...) A gente tem pedido ao município e a própria associação que participamos para que de repente busque outras empresas para participar da oferta de serviço.</p> <p><b>E3</b> - Se o empresário, se o empreendedor participa, e se ele busca a informação, se ele se associa a outros empreendedores, a outros outras empresas que atuam no segmento dele, isso é muito importante, isso é fortalecedor, isso é importante pra gente poder crescer, pra ele poder aprender e não usar só a experiência dele, mas a experiência do outro. É usar a experiência da minha empresa do setor, bater um papo, conhecer os concorrentes. No início me assustar um pouco isso, mas depois você vai aprendendo a lidar com isso, né? A</p>

gente tem muito a aprender com a concorrência, quando ela é saudável, concorrência mais boa, ela é importantíssima pro seu desenvolvimento. À medida que você não tem concorrência, você acomoda, você se prostra, você para.

**E3** - A gente já está estudando, por exemplo, a possibilidade de terceirizar o estoque, estudando a possibilidade tanto de matéria prima quanto de produto acabado. Obviamente sempre respeitando a legislação.

**E4** - Nós temos perto de nós algumas empresas da área de tecnologia médica, motores de válvulas cardíacas, protetores de lentes de contato e dispositivos médico internacional de origem japonesa e mais recentemente nós temos lá uma incubadora de empresas de biotecnologia chamada de Biotechtown que está instalada na área inclusive comercial de Alphaville na área original. Acreditamos que ao longo dos anos aquela região deverá atrair empresas desse porte. Empresas não poluentes que possa fazer um *cluster* de desenvolvimento e biotecnologia na área.

**E4** - Já comercializamos parte dos nossos produtos, do nosso portfólio que além de produtos produzidos por nós, nós também trabalhamos com produtos produzidos e selecionados por terceiros sobretudo produtos de classe internacional.

**E5** - Quando a gente teve a oportunidade de ir para o Reino Unido a gente chegou lá e teve contato com várias incubadoras, várias outras empresas e ficou muito claro para mim que era um caminho mais rápido e mais fácil (...) A gente teve essa constatação de que a nossa área estava muito mais desenvolvida no Reino Unido e Europa de uma forma geral, estar no Reino Unido era mais fácil para ter contato com a Europa inteira.

#### **Economias de aglomeração**

**E1** - Atualmente a gente ainda não tem uma redução de custos tão significativa porque a gente continua operando com a outra base. A ideia é que no próximo ano a gente suba com toda a empresa. Então nós vamos concentrar tudo aqui, hoje a gente tem ainda uma despesa que ocorre lá e a despesa da filial aqui (...) A gente vai aumentar substancialmente as nossas produções. Com mais espaço, eu consigo produzir mais, produzindo mais, eu consigo redução de custos. Conseguindo redução de custo, eu consigo melhor margem que substancialmente aumenta meu lucro.

**E4** - Mais recentemente, nós decidimos voltar novamente para a área industrial escolhendo verticalizar novamente nossa atividade.

**E3** - Participar desse APL é importantíssimo pra empresa. Estar antenado no que acontece no país e no mundo, ter acesso a informações o mais rápido possível. Está em contato com outras grandes empresas do setor, tem números do setor, eu vejo que a associação, trabalhar de forma integrada é muito importante.

**E4** - Outro polo se formando aqui na RMBH sobretudo na indústria farmacêutica na indústria biofarmacêutica que envolve uma etapa bastante complexa de biotecnologia, estar num ambiente similar ao que nós estamos é uma vantagem competitiva enorme. Então a formação de mão de obra especializada, o treinamento continuado e o acesso a mercados internacionais são fatores de competitividade significativos, grande parte do nosso pessoal tem treinamento específico técnico e de gestão tanto no Brasil quanto no exterior e está em um centro que reconheça isso e que as pessoas que tem esse tipo de formação se identificam com o ambiente de Belo Horizonte onde nós temos várias vantagens em relação a outros centros urbanos no Brasil (...) a formação de mão de obra especializada e localizada, concentrada em um determinado ambiente é benéfica para o grupo como um todo e tendo

uma massa sendo significativa as entidades e educação e treinamento podem concentrar melhor seus esforços para formar e melhorar essa mão de obra.

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Portanto, a competição, entre as outras organizações, pode ser benéfica pelo estímulo a melhoria contínua, bem como, para a popularização de um segmento inovativo. Em relação à cooperação, as evidências mais claras sobre a aproximação com outras organizações foram a respeito da terceirização da produção e estoque, bem como a solicitação de oferta de serviço conjunta. O processo decisório também foi influenciado pela economia de escala, transbordamento de conhecimento e concentração de mão de obra especializada.

A quinta categoria de análise denomina-se proximidade com instituições de apoio e entes públicos que é formada pelos seguintes fatores: (1) incentivos governamentais locais; (2)

existências de programa de apoio e promoção; e (3) incentivos fiscais. Os entrevistados citaram as seguintes instituições de apoio: Anbiotec, Biominas, SENAI; Fundep; Fundepar; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); CEFET, além de instituições localizadas nos Estados Unidos, na Europa e na Ásia. Um entrevistado relatou que se relaciona principalmente com associações internacionais, pelo fato do setor de biotecnologia do Brasil ainda não ser bem desenvolvido e que grande parte da indústria brasileira ainda está vinculada a entidades que tem sede em São Paulo.

Entre os inconvenientes pontuais encontrados em relação às instituições de apoio, levantou-se as seguintes verbalizações: o valor a ser pago para se instalar em incubadoras e parque tecnológico é bastante oneroso, bem como, a empresa mais inovativa encontrou dificuldade em participar de programas de aceleração por precisar de laboratórios e equipamentos específicos e ser um segmento de biotecnologia menos desenvolvido no Brasil.

Botelho e Carrijo (2006) identificaram, na época, desarticulações e conflitos entre as principais instituições de apoio e que maioria das MPEs do *cluster* não conhecem, ou conhecem, mas não participam de ações ou programas para MPEs. Entretanto, segundo Soares *et al.* (2007), as empresas incubadas de biotecnologia correspondem a 35,2% do total do setor e, conforme Dias e Rodarte (2014), das 31 empresas de biotecnologia estudadas, 15 estão ou já estiveram incubadas, sendo as principais incubadoras Habitat, Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CENTEV) e Inova.

Em relação a interação com entes públicos, houve as seguintes verbalizações: (1) interações com agentes políticos do ponto de vista de validação das operações, da legalização da área; (2) (3) verificação de algum benefício tributário, fiscal, uso do solo ou alguma facilidade no sentido de acesso à Secretaria de Saúde, órgãos governamentais, órgãos municipais para manter a empresa operacional; (4) compromissos e discussões com a câmara e procuradoria do município, além de todas as outras equipes (de bombeiros, polícia federal, meio ambiente) para instalação da fábrica; (5) solicitação para que a Câmara Municipal ao aprovar novos projetos na região desse preferência a projetos não poluentes, do ponto de vista do ar, da água e do ruído; (6) a despeito de algumas vantagens tributárias que outros estados proporcionavam para instalação da fábrica, optou-se por Minas Gerais.

Cunha e Melo (2005) verificaram que, segundo as empresas de biotecnologia mineiras, falta políticas públicas de incentivo a investimentos de longo prazo e de facilitadora de cooperação entre diferentes atores. No APL da RMBH, os principais entraves, em 2007, eram questões regulatórias e de propriedade intelectual (SOARES *et al.*, 2007). Concordando com os achados, Fajnzylber (2002) evidenciou que as regulamentações do governo específicas do setor foram apontadas como barreira para o crescimento por 43,75% das organizações.

Entre 27 variáveis, taxas de impostos estaduais e ambiente regulatório estadual são respectivamente o terceiro e quarto fator que mais influenciam a decisão locacional, na época (KARAKAYA; CANEL, 1998). Para um entrevistado deste trabalho a proximidade com o agente público e uma organização que entenda as empresas, se faz ainda mais relevante por ser um setor bastante regulado. Dias e Rodarte (2014) verificaram que entre 12 fatores, o elemento de menor importância é o incentivo fiscal. A seguir o quadro que sistematiza os achados deste trabalho:

### QUADRO 13

#### Categoria 1.5 Proximidade com instituições de apoio e entes públicos

<b>Categoria 1.5 Proximidade com instituições de apoio e entes públicos</b>
<b>Definição da categoria:</b> Incentivos governamentais locais (FAJNZYLBER, 2002); existências de programa de apoio e promoção (BOTELHO; CARRIJO, 2006); incentivos fiscais (DIAS; RODARTE, 2014).
<b>Síntese das verbalizações das entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- O valor a ser pago para se instalar em incubadoras e parque tecnológico é bastante oneroso;</li> <li>- Uma empresa relatou que se relaciona principalmente com associações internacionais, pelo fato do setor de biotecnologia do Brasil ainda não ser bem desenvolvido;</li> <li>- Grande parte da indústria brasileira ainda está vinculada a entidades que tem sede em São Paulo;</li> <li>- A empresa mais inovativa encontrou dificuldade em participar de programas de aceleração por precisar de laboratórios e equipamentos específicos e ser um segmento de biotecnologia menos desenvolvido no Brasil;</li> <li>- A proximidade com o agente público e uma organização que entenda as empresas, se faz ainda mais relevante por ser um setor bastante regulado;</li> <li>- Verificação de algum benefício tributário, fiscal, uso do solo ou alguma facilidade no sentido de acesso à Secretaria de Saúde, órgãos governamentais, órgãos municipais para manter a empresa operacional;</li> <li>- Interações com agentes políticos do ponto de vista de validação das operações, da legalização da área;</li> <li>- Compromissos e discussões com a câmara e procuradoria do município, além de todas as outras equipes (de bombeiros, Polícia Federal, meio ambiente) para instalação da fábrica;</li> <li>- Solicitação para que a Câmara Municipal ao aprovar novos projetos na região que desse preferência a projetos não poluentes, do ponto de vista do ar, da água e do ruído;</li> <li>- A despeito de algumas vantagens tributárias que outros estados proporcionavam pela instalação da fábrica, optou-se por Minas Gerais;</li> <li>- As instituições de apoio citadas foram: Anbiotec, Biominas, SENAI; Fundep; Fundepar; UFMG; CEFET.</li> </ul>
<b>Resultados de trabalhos anteriores</b>
<b>Relacionado a biotecnologia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas incubadas de biotecnologia correspondem a 35,2% do total do setor (BIOMINAS, 2007).</li> </ul>

- De 31 empresas de biotecnologia, 15 estão ou já estiveram incubadas, sendo as principais incubadoras Habitat, Centev e Inova. E entre 12 fatores, o elemento de menor importância foi o incentivo fiscal (DIAS; RODARTE, 2014).
  - A maioria das MPEs da amostra não conhecem, ou conhecem, mas não participam de ações ou programas para MPEs. No *cluster*, foi identificada uma desarticulação e conflitos entre as principais instituições de apoio (BOTELHO; CARRIJO, 2006).
  - Exigências mais rigorosas para o registro de produtos e o fortalecimento das agências fiscalizadoras propiciaram benefícios para a qualidade dos produtos, entretanto, resultou em maior lentidão, alto custo ou exigências excessivas. As regulamentações do governo específicas do setor foram apontadas como barreira para o crescimento por 43,75% das organizações (FAJNZYLBBER, 2002).
  - No *cluster*, os principais entraves são questões regulatórias e propriedade intelectual SOARES et al. (2007).
  - As empresas de biotecnologia mineiras apontaram a falta de políticas públicas de incentivo a investimentos de longo prazo e como facilitadora de cooperação entre diferentes atores (CUNHA; MELO, 2005).
- Setores diversos:**
- Entre 27 variáveis, taxas de impostos estaduais e ambiente regulatório estadual são respectivamente o terceiro e quarto fator que mais influenciam a decisão locacional (KARAKAYA; CANEL, 1998).

#### Unidade de registro das verbalizações das entrevistas

##### **Instituições de apoio**

**E3** - Não adianta você por exemplo pequeno empreendedor sozinho, você vai se instalar por exemplo no Parque Tecnológico, vai se instalar em uma incubadora de empresas. Às vezes o valor a ser pago é muito caro e se você não planeja isso com seu capital de giro você pode se instalar lá ficar um tempo e não ter condição de se manter.

**E4** - O Brasil não é um país conhecido como o desenvolvimento de biotecnologia, às associações de biotecnologia nas quais nos relacionamos a maior parte delas são internacionais estão nos Estados Unidos, na Europa e na Ásia (...) Grande parte da indústria brasileira ainda está vinculada a entidades que tem sede em São Paulo, porque São Paulo o berço da indústria nacional. Mas o fato de estar aqui em Belo Horizonte não chega a ser uma desvantagem do ponto de relacionamento com essas entidades.

**E5** - Cada vez que a gente foi passando por um programa de aceleração, a gente foi para o Lemonade, depois a gente foi para o StartupLab da Biominas, depois que a gente foi no FIEMGLAB, toda vez que a gente parava em um deles, a gente era único em termos do tanto que precisava para se desenvolver algo palpável. Mas assim, tudo que a gente aprendia ali, era muito voltado para outros tipos de empresas de biotecnologia e não para essa que demandava de tanto laboratório, de tanto experimento ainda.

##### **Ente público**

**E3** - Então, você tem que ir pra um lugar aonde existe uma fácil interface com a área de saúde, é muito importante ter um agente público, uma organização que entende as empresas, que olhe o caso dela, porque se você não tiver lá com tudo certificado, tudo certinho, você não consegue operar (...) Observar se você consegue algum benefício tributário, se consegue algum benefício fiscal, se você consegue alguma questão da Prefeitura de um uso do solo, uma facilidade no sentido de acesso à Secretaria de Saúde, órgãos governamentais, órgãos municipais para manter a empresa operacional.

**E4** - Nós temos interações com agentes políticos do ponto de vista de validação das operações, da legalização da área que nós estamos, ou seja, o fato de estar no local que estamos requiriu que nós fizéssemos compromissos e discussões com a Câmara Municipal do município e também com a Procuradoria do Município, além de todas as outras equipes: de bombeiros, Polícia Federal, meio ambiente (...) Nós discutimos a instalação dessa fábrica com a Câmara Municipal e solicitamos que ao aprovarem novos projetos na região que dessem preferência a projetos não poluentes, do ponto de vista do ar, da água e do ruído. Então há o nosso compromisso básico para atender esses requisitos e uma associação nossa de que esse requisito seja cumprido por outra empresa (...) A despeito de algumas vantagens tributárias que outros estados proporcionavam a instalação de nossa companhia nós decidimos por Minas Gerais.

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Portanto, Anbiotec, Biominas, SENAI; Fundep; Fundepar; UFMG; CEFET foram as instituições de apoio citadas, além das instituições internacionais. Verificou-se pontuais descontentamento na relação instituição de apoio – empresa, o que não invalida a importância da existência deste tipo de organização. A interação com o ente público acontece de diferentes formas e pelo fato de o setor ser altamente regulado se faz ainda mais necessária.

Para Musolino e Marioti (2020), a mão de obra qualificada é um fator atrativo na escolha do local, embora em menor grau que acessibilidade, densidade da empresa e abertura. Rossiter; Smit; McDonald-Junior (2018) também apontaram tal relevância com a evidência de que 19% das empresas biotecnológicas indicam a disponibilidade de mão de obra como motivador para decisão locacional. Ainda evidenciando a relevância desse fator para decisão, Karakaya e Canel (1998) verificaram, na época, que entre 27 variáveis, a disponibilidade de mão de obra qualificada é o principal fator de influência.

A respeito da mão de obra, os que decisores analisados discorrem que: (1) precisam de profissionais preparados para concorrer com empresas de porte e maturidade maior; (2) necessitam de formação continuada de mão de obra; (3) necessitam de pessoal muito especializado e que aceitem os desafios; (4) os salários pesam bastante na fase de desenvolvimento. Pela revisão bibliográfica, há uma escassez de profissionais qualificados em nível Brasil (SOARES *et al.*, 2007), bem como em Minas Gerais (DIAS; RODARTE, 2014).

Entretanto, para os entrevistados e Botelho e Carrijo (2006) a disponibilidade de mão-de-obra qualificada é uma vantagem intrínseca à RMBH. Segundo Dias e Rodarte (2014), a proximidade geográfica com universidades e centros de estudo na área de biotecnologia foi o fator que influenciou a decisão de um maior número de organizações (75,76%). Kolympiris, Kalaitzandonakes e Miler (2015) também estudaram o tema e verificaram que a presença de uma faculdade de medicina na instituição do empresário/acadêmico tem um impacto significativo e grande na decisão de localização.

A respeito da proximidade com as instituições de conhecimento, pode-se compilar as verbalizações do seguinte modo: (1) há disponibilidade de instituições de ensino, tanto relacionadas com a área de biotecnologia, quanto para formação gerencial na RMBH; (2) houve avanço no incentivo à interação universidade-empresa; (3) necessidade de proximidade com universidade, não apenas física, mas em relacionamento; (4) duas organizações que participaram desta pesquisa são *spin-offs* de instituições de ensino na região.

Pode-se também evidenciar, a partir das entrevistas, que as universidades oferecem, de modo geral, uma infraestrutura com equipamentos de alto custo, acesso a recursos humanos, facilidade de acesso a laboratórios de outras universidades, auxílio no depósito de patentes, entretanto a baixa agilidade é um problema que já foi amplamente apontado por Fajnzylber

(2002), Júnior e Segatto (2013), Barbosa e De Paula (2014). Conforme CEBRAP e BRBIOTEC (2011), cerca de 70% das empresas desse setor possuem relacionamento formal com as instituições acadêmicas e, segundo Fajnzylber (2002), 81,3% das empresas relataram iniciativas de cooperação com universidades, sendo 43,8 informais e 37,5% formais, no início dos anos 2000.

Entre as universidades, a UFMG foi a principal propulsora para concentração da bioindústria na região, bem como teve papel fundamental na formação dos empresários e no surgimento de *spin-offs* (BOTELHO; CARRIJO, 2006). Entretanto, Bistrizki (2017) identificou o baixo interesse em transferência tecnológica e atividade empresarial acadêmica em biotecnologia pela UFMG. E para Liboeiro (2020), a interação universidade-empresa em biotecnologia apresenta baixa participação do setor industrial privado. A seguir o quadro que sistematiza os achados deste trabalho:

#### QUADRO 14

##### Categoria 1.6 Proximidade com mão de obra e centros de conhecimento

<b>Categoria 1.6 Proximidade com mão de obra e centros de conhecimento</b>
<b>Definição da categoria:</b> proximidade com universidades, centros de pesquisa e fundações (FAJNZYLBER, 2002); disponibilidade de mão de obra qualificada, baixo custo de mão de obra, proximidade com universidades e centros de pesquisa (BOTELHO; CARRIJO, 2006); proximidade geográfica com universidades e centros de estudo na área de biotecnologia, custo da mão de obra, disponibilidade de mão de obra especializada (DIAS; RODARTE, 2014); proximidade com universidades (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015); disponibilidade de mão de obra (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).
<b>Síntese das verbalizações das entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidade de profissionais preparados para concorrer com empresas de porte e maturidade maior;</li> <li>- Necessidade de formação continuada de mão de obra;</li> <li>- Os salários pesam bastante na fase de desenvolvimento;</li> <li>- Necessidade de pessoal muito especializado e que aceitem os desafios;</li> <li>- Proximidade com universidade, não apenas física, mas em relacionamento;</li> <li>- Algumas empresas são <i>spin-offs</i> de empresas da região;</li> <li>- Disponibilidade de instituições de ensino, tanto relacionadas com a área de biotecnologia, quanto para formação gerencial;</li> <li>- Avanço no incentivo a interação universidade-empresa;</li> <li>- A universidade oferece uma infraestrutura com equipamentos de alto custo, acesso a recursos humanos, facilidade de acesso a laboratórios de outras universidades, auxílio no depósito de patentes;</li> <li>- A cultura da universidade influenciava negativamente, porque a empresa tem um tempo mais rápido.</li> </ul>
<b>Resultados de trabalhos anteriores</b>
<p><b>Relacionado a biotecnologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Um problema da região apontado é a falta de profissionais qualificados (SOARES <i>et al.</i>, 2007).</li> <li>- O fator proximidade geográfica com universidades e centros de estudo na área de biotecnologia influenciou a escolha de 75,76% das empresas. E um entrave para 74% das empresas do <i>cluster</i> é a escassez de mão de obra qualificada, sendo duas as possíveis causas: qualidade inferior da formação de mão de obra (principalmente, pelas universidades particulares) e salários em média menos atrativos (DIAS; RODARTE, 2014).</li> </ul>

- A disponibilidade de mão-de-obra qualificada foi evidenciada como vantagens intrínsecas à região de Belo Horizonte. E a UFMG influenciou a concentração da bioindústria na região, bem como teve papel fundamental na formação dos empresários e no surgimento de *spin-offs*. (BOTELHO; CARRIJO, 2006).
  - 19% apontaram a disponibilidade de mão de obra como motivador para decisão locacional (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).
  - A presença de uma faculdade de medicina na instituição do empresário/acadêmico tem um impacto significativo e grande na decisão de localização, diferentemente, a proximidade com grupos locais de graduados em biociências não teve um impacto significativo (KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).
  - 81,3% das empresas relataram iniciativas de cooperação com universidades, sendo 43,8 informais e 37,5% formais (FAJNZYLBER, 2002).
  - As organizações evidenciaram também a insatisfação com a agilidade limitada das instituições de conhecimento (FAJNZYLBER, 2002; JÚNIOR; SEGATTO, 2013; BARBOSA; DE PAULA, 2014).
  - Identificou-se o baixo interesse em transferência tecnológica e atividade empresarial acadêmica em biotecnologia pela UFMG devido à imaturidade do sistema de inovação (BISTRITZKI, 2017).
  - Cerca de 70% das empresas desse setor possuem relacionamento formal com as instituições acadêmicas (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011).
  - A interação universidade-empresa em biotecnologia apresenta baixa participação do setor industrial privado. E o formato das *spin-offs* acadêmicas brasileiras favorece a capacidade absorviva e a divulgação dos trabalhos desenvolvidos (LIBOEIRO, 2020).
- Setores diversos:**
- Entre 27 variáveis, a disponibilidade de mão de obra qualificada é o principal que influencia a decisão locacional (KARAKAYA; CANEL, 1998).
  - A mão de obra qualificada, representando bens comuns locais e disseminação de conhecimento, é atraente na escolha do local, embora em menor grau que acessibilidade, densidade da empresa e abertura (MUSOLINO; MARIOTTI, 2020).
  - Na interação com as universidades, a empresa precisa se adaptar ao ritmo de ação e às exigências legais (JÚNIOR; SEGATTO, 2013).

#### Unidade de registro das verbalizações das entrevistas

##### **Mão de obra**

**E4** - Nós temos que ter profissionais preparados para concorrer com empresas de porte muito maior que o nosso e de acesso tecnológico e muitas vezes de história de maturidade muito maior, então nós precisamos ter uma infraestrutura que leva em conta a formação continuada de mão de obra, a disponibilidade dessa mão de obra.

**E5** - Salário é o que mais pesa no desenvolvimento, enfim, os insumos são caros, os equipamentos são caros, mas o salário é o que pesa bastante (...) Então assim, nós precisamos de gente muito especializada e, além disso, você precisa de alguém que quer entrar ali naquela e quer comprar aquele desafio.

##### **Centros de conhecimento**

**E3** - Agora para estar perto de universidades não significa colocar a empresa na Pampulha, no Dom Cabral. Acho importante no sentido da sua equipe está visitando a universidade. Você tem uma proximidade. Tem muito mais a ver com relacionamento do que está próximo fisicamente.

**E4** - A UFMG tem um significado de origem, mas não apenas a UFMG mas também outras entidades de ensino como a PUC e outras universidades e institutos aqui na região e também as instituições de treinamento executivo a fundação Don Cabral, FGV e diversas outras entidades que nos suportam com a formação de mão de obra especializada. Então nós temos interação grande com centros de pesquisa e interação grande também com órgãos desenvolvimento tal como a fundação Biominas aqui em Minas Gerais e de diversos outros órgãos nacionais e internacionais.

**E5** - Em 2007 quando eu estava lá com a universidade e você é uma empresa era meio que proibido. A visão era muito mais distante, algo que não se deve fazer. Hoje, a gente recebe o incentivo muito maior para um desenvolvimento até dentro da universidade (...) Você tem a infraestrutura pronta, você tem equipamentos caríssimos que já estão lá, o acesso, a facilidade, você pensar numa empresa normal para conseguir achar um profissional excelente é complicado, você tem que passar por vários processos de recrutamento. Dentro da universidade, você tá ali dentro e principalmente como professor, você conhece o aluno. Você sabe que aquela pessoa é um bom profissional. Então, assim, o acesso a recursos humanos dentro da universidade é muito mais fácil (...) O fato de estar na universidade abre as portas para outros laboratórios da universidade também (...) a gente conseguiu depositar a patente de forma rápida, ter esse suporte do escritório de propriedades intelectual também foi super positivo (...) Essa cultura da universidade influenciava negativamente, porque a empresa tinha um tempo que era diferente.

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Portanto, a proximidade com a mão de obra e instituições de conhecimento é um fator importante a ser considerado, uma vez que as empresas biotecnológicas necessitam de mão de obra bastante especializada, bem como as parcerias empresa-universidade pode suprir algumas necessidades de recursos, vale ressaltar ainda que a UFMG é um ator propulsor do *cluster*.

A última categoria denomina-se proximidade com clientes e fornecedores e é constituída pelos seguintes fatores: proximidade com clientes ou outras empresas; proximidade com fornecedores de insumos e matéria-prima, proximidade com clientes/consumidores, proximidade com produtores de equipamentos, disponibilidade de serviços técnicos especializados; proximidade geográfica com o mercado consumidor, proximidade geográfica com fornecedores de insumos, proximidade geográfica com fornecedores de serviços.

Fajnzylber (2002) constataram que, na época, 25% das empresas biotecnológicas do APL citam a proximidade com clientes ou outras empresas como o fator locacional mais importante e Rossiter, Smit e McDonald-Junior (2018) verificaram que 23% das organizações apontam a proximidade com clientes como motivador para decisão locacional. A respeito desta categoria de análise, Fu (2016) constatou que a existência de relações pessoais com fornecedores e clientes possuem impacto significativo na ancoragem dos empreendedores nascentes, moldando uma preferência locacional em relação ao *cluster* de origem.

A partir dos dados coletados nas interlocuções, levantou-se as iniciativas: (1) de escolher um local que possibilite trazer os futuros formadores de opinião e clientes para dentro da sua própria fábrica e assim estreitar o relacionamento, bem como, (2) de convidar os fornecedores para localizar-se na região. Viu-se também que os métodos de transportes são extremamente rigorosos exigindo uma cadeia empresarial bastante extensa que respeitem as questões regulatórias, bem como, é importante uma proximidade com o aeroporto para ter uma conexão rápida com o mercado externo e diminuir custos logísticos.

Outra verbalização diz respeito a necessidade de importação da matéria-prima. Segundo trabalhos anteriores, as empresas de biotecnologia da RMBH apontaram dificuldades de obtenção de matérias-primas, máquinas e equipamentos, relatando que a maioria dos insumos não são fabricados dentro de Minas Gerais (SOARES *et al.*, 2007; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012; DIAS; RODARTE, 2014;). A seguir o quadro que sistematiza os achados deste trabalho:

## QUADRO 15

### Categoria 1.7 Proximidade com clientes e fornecedores

<b>Categoria 1.7 Proximidade com clientes e fornecedores</b>
<p><b>Definição da categoria:</b> proximidade com clientes ou outras empresas (FAJNZYLBER, 2002); proximidade com fornecedores de insumos e matéria-prima, proximidade com clientes/consumidores, proximidade com produtores de equipamentos, disponibilidade de serviços técnicos especializados (BOTELHO; CARRIJO, 2006); proximidade geográfica com o mercado consumidor, proximidade geográfica com fornecedores de insumos, proximidade geográfica com fornecedores de serviços (DIAS; RODARTE, 2014); proximidade com clientes (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).</p>
<b>Síntese das verbalizações das entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca de um novo posicionamento de mercado conseguindo atrair novos clientes, por meio de uma nova estrutura;</li> <li>- Projetos de interação indústria-universidade visando criar um relacionamento com os futuros formadores de opinião dos produtos e clientes;</li> <li>- Proximidade com o aeroporto para ter uma conexão rápida com o mercado externo e diminuir custos logísticos;</li> <li>- Os métodos de transportes são extremamente rigorosos exigindo uma cadeia empresarial bastante extensa que respeitem as questões regulatórias;</li> <li>- Utilização de matérias-primas de origem internacional;</li> <li>- Custos ou de utilidades que é energia elétrica, gás e água que tem boa competitividade em Minas;</li> <li>- Convite de fornecedores a virem para a região.</li> </ul>
<b>Resultados de trabalhos anteriores</b>
<p><b>Relacionado a biotecnologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25% das empresas citaram a proximidade com clientes ou outras empresas como o fator locacional mais importante (FAJNZYLBER, 2002).</li> <li>- 23% apontaram a proximidade com clientes como motivador para decisão locacional (ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018).</li> <li>- As empresas de biotecnologia da RMBH apontaram dificuldades de obtenção de matérias-primas, máquinas e equipamentos, relatando que a maioria dos insumos não são fabricados dentro de Minas Gerais (DIAS; RODARTE, 2014; SOARES <i>et al.</i>, 2007; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012).</li> </ul> <p><b>Outros setores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A inserção nas relações pessoais com fornecedores e clientes demonstrou impacto significativo na ancoragem dos empreendedores nascentes, moldando uma preferência locacional em relação ao <i>cluster</i> de origem (FU, 2016).</li> </ul>
<b>Unidade de registro das verbalizações das entrevistas</b>
<p><b>Clientes</b></p> <p><b>E1</b> - A intenção é que consiga sim através de uma nova estrutura buscar um novo posicionamento de mercado conseguindo atrair novos clientes. A gente tem alguns projetos de interação da empresa da indústria para faculdade principalmente para os cursos da área de farmácia, bioquímica. No qual a gente quer trazer esses alunos para dentro da indústria, aqueles que já estão para se formar, que já começam a ser formadores de opinião em relação a produtos para diagnóstico.</p> <p><b>E4</b> - Precisamos receber e escoar produtos no Aeroporto Internacional. Não dá para instalar facilmente uma indústria dessa no interior que não tenha uma conexão rápida com o mercado externo então estar aqui para nós é uma vantagem, o aeroporto de Confins comporta essa atividade.</p> <p><b>Fornecedores</b></p> <p><b>E3</b> - Se eu estou perto de onde a matéria prima chega para onde ela sai, é melhor. Então hoje a gente está convivendo com isso. Mas certamente estar mais perto do aeroporto seria melhor pra gente porque a matéria prima vem de lá e normalmente as remessas vão pra lá.</p> <p><b>E4</b> - Os nossos métodos de transportes são em temperaturas e tempos controlados de transportes. Eles são extremamente rigorosos extremamente complexo exigindo uma cadeia empresarial bastante extensa desde a compra de matérias primas, controle dessas matérias primas, qualificação de fornecedores armazenagem em ambiente controlado, controle de qualidade produção controlada e expedição controlada (...). Nosso custo principal vem de insumos que são matérias-primas de origem internacional ou de utilidades que é energia elétrica, gás e água. Esses fatores aqui RMBH tem uma boa competitividade quando comparado com o Estado e o país (...). Nós já convidamos algumas empresas e alguns fornecedores nossos a virem para a região, um que de grande</p>

porte que nós convidamos acabou preferindo ir para outra região. Naquela época havia uma conturbação política no município que atrasaria os planos empresariais dessa empresa.

**E5** - A gente trabalha com vários insumos que são importados, então o tempo para chegar muitas vezes não atende, enquanto em outros países no outro dia você já consegue comprar o que precisa. Então esses insumos que são importados atrapalham muito a velocidade de desenvolvimento da pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Nesse sentido, a decisão de localização deve também considerar a proximidade com clientes e fornecedores, seja na tentativa de estreitar laços, seja para diminuir custos logísticos que devido às regulamentações se tornam ainda mais expressivos. Também ficou evidente que a matéria-prima muitas vezes precisa ser importada.

Nesta pesquisa empírica, verificou-se que o entrevistado 1 possui múltiplos objetivos relacionados tanto a cobertura, ao buscar um novo posicionamento de mercado conseguindo atrair novos clientes na medida que traz os futuros formadores de opinião para dentro da sua fábrica, quanto ao lucro e ao nível de serviço e eficácia que podem ser exemplificados na fala “A gente vai aumentar substancialmente as nossas produções. Com mais espaço, eu consigo produzir mais, produzindo mais, eu consigo redução de custos. Conseguindo redução de custo, eu consigo melhor margem que substancialmente aumenta meu lucro”.

Nas falas do participante 2 verificou-se que o custo era determinante, já que se tratava de uma empresa inicial. O entrevistado 3, na primeira escolha locacional, visava principalmente o custo, uma vez que optou por utilizar um imóvel que já era da família e fazer as adequações necessárias, ao pensar sobre mudar de local percorreu sobre uma possível localização no aeroporto indústria a fim de reduzir custos logísticos ou ir para um lugar com disponibilidade de espaço para os colaboradores, bem como, capaz de suportar o aumento da produção impulsionada pelo crescimento da demanda.

O entrevistado 4 buscava encontrar um local com o nível cultural e socioeconômico que os clientes estão acostumados a viver, bem como, que simbolizasse o respeito ao meio ambiente, qualidade de vida e infraestrutura adequada. Os objetivos do entrevistado 5 estão voltados a acessibilidade de recurso, uma vez que se localiza na universidade para ter acesso ao laboratório, equipamentos, mão-de-obra que seria os próprios alunos da instituição, bem como a redução de custo de instalação e disponibilidade de serviços de suporte já que tem acesso a outros departamentos que auxiliam, por exemplo, na questão de propriedade intelectual.

A percepção sobre as vantagens e desvantagens da localização atual também foi solicitada aos entrevistados. Três localidades foram levantadas: (1) grande centro de Belo Horizonte; (2) região de Alphaville em Nova Lima; e (3) universidade. A seguir o compilados das percepções:

**QUADRO 16**  
**Vantagens e desvantagens da localização**

REGIÃO	VANTAGEM	DESVANTAGEM
Grande Centro de Belo Horizonte	I	II
Nova Lima – Alphaville	III, IV	V
Universidade	VI	VII
<p><b>Unidade de registro das verbalizações</b></p> <p>I) <b>E2</b> – Acessibilidade, transporte público.</p> <p>II) <b>E1</b> - A nossa logística tanto para receber quanto para despachar produtos em Belo Horizonte no Centro urbano estava muito complicado então a gente tem horários que o caminhão não pode entrar dentro da cidade. Nós recebemos cargas grandes são cargas que cheguem em containers. Então prejudicava bastante essa situação de você ter que agendar horário deixar pessoas dentro da empresa e até mais tarde fora do horário de trabalho para receber as mercadorias. (E1)</p> <p>III) <b>E1</b> - A gente tem uma área de cerca de 5 mil metros quadrados e dificilmente você consegue adquirir isso em um centro urbano pelo tamanho. Então acredito que não só nós como a maioria das pessoas que estão nessa região vem atrás de possibilidade de ampliação de seus negócios (...). Tem toda uma estrutura de restaurante de hotel de farmácia, de supermercado. Então assim apesar de estar numa região mais isolada, mas é uma região que já favorece muito esse crescimento.</p> <p>IV) <b>E4</b> - Nós temos infraestrutura adequada, temos rodovias, nós temos um acesso facilitado, temos uma avenida de pistas duplas, temos energia elétrica com subestação da CEMIG próxima da nossa fábrica, temos essa energia de forma redundante, temos água que é um fator primordial para gente que é consumidor intensivo de água.</p> <p>V) <b>E1</b> - Questão do transporte apesar de toda dificuldade, há linhas de ônibus que desce para o Centro. Há uma situação de estrutura de internet e telefone que está se melhorando e ela ainda não é cem por cento.</p> <p>VI) <b>E5</b> - Você tem a infraestrutura pronta, você tem equipamentos caríssimos que já estão lá, o acesso, a facilidade, você pensar numa empresa normal para conseguir achar um profissional excelente é complicado, você tem que passar por vários processos de recrutamento. Dentro da universidade, você tá ali dentro e principalmente como professor, você conhece o aluno. Você sabe que aquela pessoa é um bom profissional. Então, assim, o acesso a recursos humanos dentro da universidade é muito mais fácil (...) O fato de estar na universidade abre as portas para outros laboratórios da universidade também (...) a gente conseguiu depositar a patente de forma rápida, ter esse suporte do escritório de propriedades intelectual também foi super positivo.</p> <p>VII) <b>E5</b> - A desvantagem que a gente tem é que o laboratório é da universidade. Tem outras pesquisas acontecendo, você tem aula, a prioridade não é da empresa e não tem que ser, ela é da universidade. E acaba que também que o fato de estar ali o aluno que vem porque queria trabalhar comigo na empresa e não como aluno de iniciação científica, ele acabava tendo um comportamento de alunos de iniciação científica. Então, essa cultura da universidade influenciava negativamente, porque a empresa tinha um tempo que era diferente.</p>		

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Localizar-se na área central de Belo Horizonte, pode ser benéfica pela facilidade de acesso por parte dos trabalhadores, entretanto, há entraves na carga e descarga de mercadorias devido às restrições de horários. Em Nova Lima há maior disponibilidade de áreas industriais e a infraestrutura local está melhorando para receber empresas biotecnológicas, bem como, ficou

evidenciado a crença de que ao longo do tempo essa região concentrará um número significativo de organizações do setor.

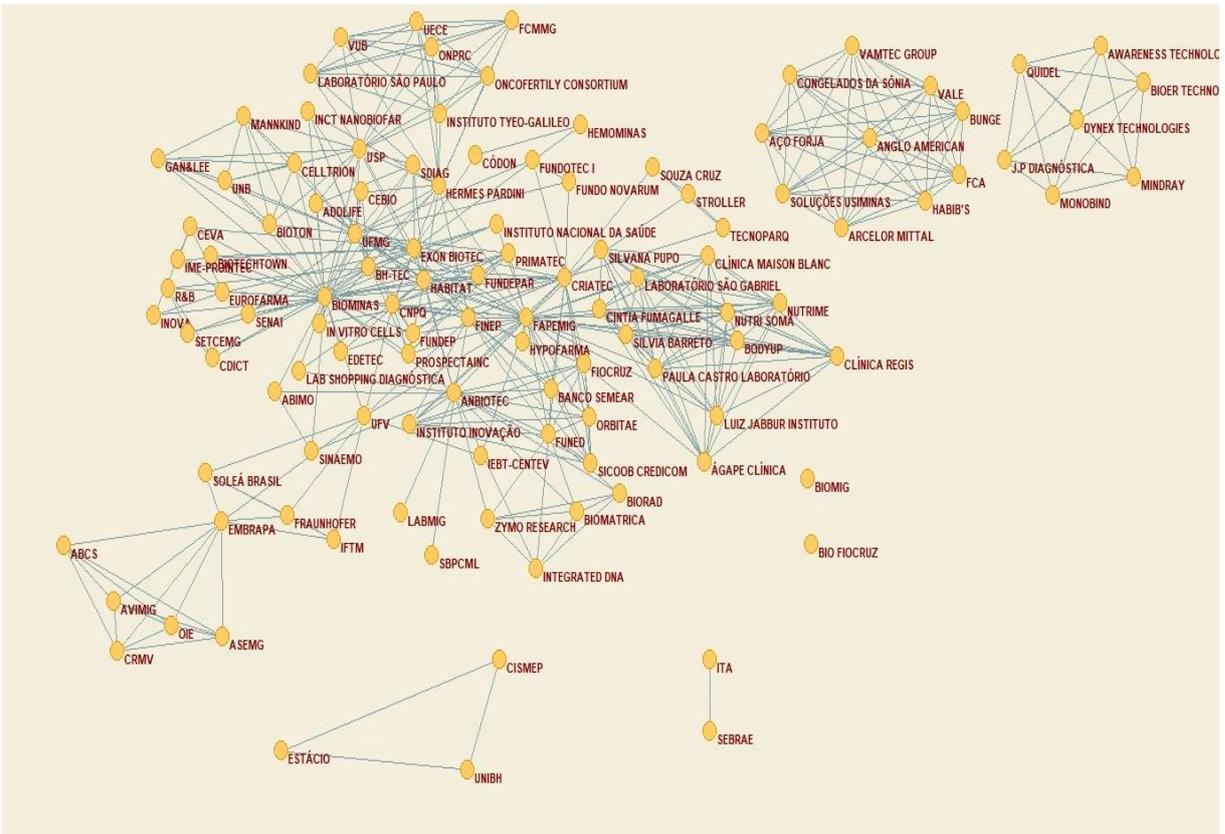
Entre as vantagens de se localizar na universidade estão: compartilhamento de uma infraestrutura com equipamentos de alto custo, acesso a recursos humanos, facilidade de acesso a laboratórios de outras universidades, auxílio no depósito de patentes. No entanto, a cultura e tempo da universidade influenciam negativamente.

#### 4.3 COOPERAÇÃO E COMPETIÇÃO NO APL

Quanto maior a similaridade de recursos, maior a possibilidade de cooperação, entretanto, maiores as tensões competitivas, fazendo necessário um equilíbrio entre competição e colaboração (BAGLIERI; CARFI; DAGNINO, 2016). Trabalhos do início dos anos 2000, verificaram que no APL estudado, há um padrão de concorrência baseado no conhecimento (BOTELHO; CARRIJO, 2006) e um alto grau de competição ditado pela inovação, conforme o plano de desenvolvimento do arranjo de 2007.

Entretanto, há também cooperação, principalmente, com clientes, sindicatos ou federações industriais e a fundação Biominas (FAJNZYLBBER, 2002). E, segundo Dias e Rodarte (2014), há forte dependência dos empreendimentos mineiros de biotecnologia com instituições de pesquisa, outras empresas do mesmo setor e incubadoras.

Em vista disso, realizou-se uma análise das relações existentes entre as organizações. Miglioli (2015) identificou 285 empresas de biotecnologia que residem no Brasil por meio da compilação dos trabalhos de ABDI (2012), AMBIOTEC (atualmente ANBIOTEC) (2014), CEBRAP e BRBIOTEC (2011), CICCONI (2014), sendo 69 residentes na RMBH. A fim de verificar o relacionamento entre essas 69 organizações listadas por Miglioli (2015), os registros disponíveis no meio eletrônico foram capturados para o levantamento das evidências de indicação de parceiras ou citação (quem fala de quem). Como as informações estão disponíveis e são públicas, nesta parte do trabalho o anonimato não se faz indispensável. A seguir a rede do arranjo estudado:



**FIGURA 3 - Rede do APL de biotecnologia da RMBH**

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Identificou-se que a rede de biotecnologia da RMBH é formada por 114 atores, sendo que das 69 organizações que tiveram as parcerias levantadas, em 15 nenhuma evidência de ligação com outras instituições foi encontrada. Constatou-se que a rede é fragmentada em 7 componentes e formada por 214 relações. Outro indicador, é o grau médio que evidenciou que os atores em média tiveram 7,91 parceiros (incluindo outras empresas; instituições de ensino e apoio; fontes de financiamento).

A densidade é de 0,07, essa medida calcula a proporção das ligações existentes frente à totalidade das relações possíveis, portanto, quão perto o grafo está de ser completo. O grau de saída (número de relações enviadas) e grau de entrada (número de relações que chegam) foram de 0,09. Mostrando, assim, que a rede possui baixa coesão com poucas relações. A seguir a compilação dos indicadores:

**TABELA 6**  
**Indicadores da rede do APL de biotecnologia da RMBH**

INDICADOR	RESULTADO
Total de nós	114
Laços	214
Densidade	0,07
Nós desconectados	15
Número de componentes	7
Grau médio	7,91
Grau de saída	0,09
Grau de entrada	0,09

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

Segundo Rosa (2005), no *cluster* de biotecnologia estudado por esta dissertação, as relações entre os agentes são frágeis, com cooperações eventuais e de baixa sofisticação. E as interações mais efetivas são raras e pontuais. Botelho e Carrijo (2006) verificaram que (em termos aproximados) 74% das empresas da amostra realizavam ou realizam algum tipo de atividade cooperativa, porém esses laços de cooperação possuem baixa consistência. Os autores apontaram ainda que as empresas do arranjo atribuíram índices de relevância muito baixos à realização de cooperação e ao papel da UFMG no fomento de parcerias.

Segundo o plano de desenvolvimento do *cluster* estudado, os principais parceiros do arranjo em 2007 foram: Sindicato das Indústrias de Produtos Farmacêuticos e Químicos (Sindusfarq); Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG); IEL; Fundação Biominas; SEBRAE. Nesta pesquisa, viu-se que a Biominas e sua incubadora denominada Habitat tiveram maior destaque, reafirmando a fundação como um dos principais atores do APL. Outras organizações mais mencionadas no arranjo foram: Exon Biotec; Fapemig; UFMG; Anbiotec.

A seguir as principais frequências de menções por organização:

**TABELA 7**  
**Quantidade de citações por organização**

ORGANIZAÇÃO	QUANTIDADE DE CITAÇÕES
Biominas	22
Habitat	14
Exon Biotec	11
Fapemig	11
UFMG	11
Anbiotec	10
Bh-Tec	5
Criatec	5
Cnpq	4
Finep	4
UFV	4
Hermes Pardini	3
USP	3
Ceva	2
Embrapa	2
Eurofarma	2
Fiocruz	2
Funed	2
Inova	2

Fonte: Dados da pesquisa referente a 2020.

A Biominas é uma instituição de apoio para estimular o crescimento das empresas biotecnológicas (BOTELHO; CARRIJO, 2006; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012; MINARI; LUZ, 2007), sendo que sua incubadora (HABITAT) juntamente com a UFMG auxiliam as empresas em estágios iniciais a entrarem no mercado (MINARI; LUZ, 2007; BOTELHO; CARRIJO, 2006). Porém, à proporção que elas crescem, de modo gradual, se desconectam e se integram a outras redes que não são da região, conforme verificado por Cassiolato, Zucoloto e Rapini em 2011.

Ao analisar a rede de inovação de biotecnologia, Barbosa e De Paula (2014) verificaram que as universidades e instituições de pesquisa, por disseminarem conhecimento, possuem interação importante com os demais atores, entretanto, há baixa interação entre as próprias empresas, bem como, forte preocupação com a proteção do conhecimento. Entretanto, o formato das *spin-offs* acadêmicas brasileiras com função bilateral híbrida de redes de conexão com a indústria

favorece a capacidade absorptiva e a divulgação dos trabalhos desenvolvidos, conforme Liboero (2020).

A respeito das instituições de ensino mais citadas, houve destaque para UFMG, USP, UFV. Fajnzylber (2002) apontou, na época, que cerca de 80% das organizações da sua amostra não representativa possuíam contato com universidades ou centros de pesquisa, sendo que apenas 35% das relações eram formalizadas, aproximadamente. Diferentemente, para Liboero (2020), a interação universidade-empresa em biotecnologia apresenta pequena participação do setor industrial privado, devido ao baixo interesse por parte dos empresários.

Já em relação a fontes de financiamento houve destaque, nesta pesquisa, para Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e FINEP, apenas o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) não teve tanta ênfase quanto no trabalho de Dias e Rodarte (2014). Segundo CEBRAP e BRBIOTEC (2011), 78,3% das empresas de biotecnologia utilizaram recursos públicos para P&D, sendo que as principais fontes utilizadas, na época, foram: FINEP com 55%; 46% das agências estaduais; 43% do CNPq; 14% do BNDES.

#### 4.4 VALIDAÇÃO DOS PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

O quadro 17 apresenta a validação dos pressupostos desta investigação.

### QUADRO 17

#### Validação dos pressupostos da pesquisa

PRESSUPOSTO	VALIDAÇÃO
<b>(P1)</b> O objeto de estudo deste trabalho é um APL, já que é indicado pelo Observatório APL e possui a Associação Nacional de Empresas de Biotecnologia (Anbiotec) como representante da governança do arranjo.	Esse pressuposto foi reforçado a partir das seguintes evidências: (1) o APL estudado é formado, principalmente, por MPEs e (2) há concentração de empresas de biotecnologia na RMBH em relação ao estado, embora a concentração não seja alta e na perspectiva de empregos tendem a ter mesma aglomeração.
<b>(P2)</b> Os tomadores de decisão possuem limitações cognitivas, do tempo, do acesso e da disponibilidade da informação e do seu custo, de valores e de conhecimento requerido (SIMON, 1979) e podem ser influenciadas por vieses (KAHNEMAN, TVERSKY, 2013; BAZERMAN, 2004).	Esse pressuposto foi parcialmente corroborado, uma vez que nenhum entrevistado teve suporte de sistemas de informação, baseando sua decisão na racionalidade limitada. Entretanto, os vieses não foram identificados nas falas.

<p><b>(P3)</b> O acesso ao crédito é limitado (NEVES; CARVALHO, 2000; BOTELHO; CARRIJO, 2006; SOARES <i>et al.</i>, 2007), sendo que a maioria dos investimentos advém do setor público (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012; DIAS E RODARTE, 2014).</p>	<p>Esse pressuposto foi reforçado pelas seguintes evidências: verbalizações de que os financiamentos são restritos e citação de fontes públicas de financiamento tanto nas entrevistas como na análise documental B.</p>
<p><b>(P4)</b> Os tomadores de decisão possuem racionalidade limitada baseada em valores, como redes de relacionamento, a família e os amigos, fato de ter nascido ou estar estabelecido na cidade e tendência da trajetória histórica (COELHO, 2018).</p>	<p>Esse pressuposto foi reforçado pelas evidências de que características pessoais, história de vida e fatores relacionais influenciaram a decisão de localização de empresas biotecnológicas da RMBH.</p>
<p><b>(P5)</b> A disponibilidade de espaço possui uma relevância considerável na escolha do local (FAJNZYLBER, 2002; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018), como também, a infraestrutura (KARAKAYA; CANEL, 1998).</p>	<p>Esse pressuposto foi reforçado, já que a disponibilidade de espaço e infraestrutura teve um maior número de verbalizações associadas.</p>
<p><b>(P6)</b> As aglomerações internas e externas têm um impacto significativo e positivo na localização (ALCÁCER; DELGADO, 2016). Entretanto, o APL de biotecnologia da RMBH trata-se de uma aglomeração incompleta, dificultando, assim, as externalidades espontâneas e possíveis parcerias (BOTELHO; CARRIJO, 2006).</p>	<p>Esse pressuposto foi reforçado, uma vez que houve verbalizações sobre benefícios associados à economia de escala, ao transbordamento de conhecimento e à concentração de mão de obra especializada na RMBH. E evidenciação de dificuldades de apropriação de externalidades, bem como as parcerias no <i>cluster</i> ainda são incipientes, sendo que atividades importantes da cadeia produtiva não estão presentes na localidade (por exemplo, alguns fornecedores de matéria-prima).</p>
<p><b>(P7)</b> Por ser um setor relacionado a saúde, as questões regulatórias impactam fortemente as organizações biotecnológicas (SOARES <i>et al.</i>, 2007; FAJNZYLBER, 2002). E, na RMBH, há importantes instituições de apoio como a Biominas e Anbiotec.</p>	<p>Esse pressuposto foi reforçado, já que as instituições de apoio voltadas para a biotecnologia foram citadas nas entrevistas e análise documental B, bem como, há verbalizações a respeito da alta regulamentação do setor.</p>
<p><b>(P8)</b> Proximidade com a mão de obra é uma motivação para decisão de localização (KARAKAYA; CANEL, 1998; ROSSITER; SMIT; MCDONALD-JUNIOR, 2018; MUSOLINO; MARIOTI, 2020), bem com a proximidade com os centros de conhecimentos (DIAS; RODARTE, 2014; KOLYMPIRIS; KALAITZANDONAKES; MILER, 2015).</p>	<p>Esse pressuposto foi reforçado, a partir dos indícios: as empresas biotecnológicas precisam de mão de obra bastante especializada, logo, estar perto da força de trabalho é uma vantagem competitiva e as parcerias empresa-universidade podem suprir algumas necessidades de recursos. A relevância das universidades foi evidenciada tanto nas entrevistas quanto na análise documental B.</p>
<p><b>(P9)</b> As empresas de biotecnologia da RMBH necessitam, muitas vezes, de insumos que são fabricados fora de Minas Gerais (DIAS; RODARTE, 2014; SOARES <i>et al.</i>, 2007; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG; ONER, 2012), bem como, de uma logística complexa com regulamentações rígidas.</p>	<p>Esse pressuposto foi reforçado pelas verbalizações a respeito das rígidas regulamentações de transporte, sendo que muitas vezes os insumos são fabricados em outras regiões.</p>
<p><b>(P10)</b> No APL de biotecnologia da RMBH, as relações entre os agentes são frágeis, com cooperações eventuais e de baixa sofisticação (ROSA, 2005), sendo que os laços de cooperação possuem baixa consistência (BOTELHO; CARRIJO, 2006).</p>	<p>O pressuposto foi reforçado a partir da constatação de que a rede de biotecnologia da RMBH possui baixa coesão com poucas relações.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou investigar os fatores que envolvem a decisão locacional das organizações presentes no APL de Biotecnologia da RMBH, a fim de auxiliar empreendedores e formadores de políticas públicas a examinarem a racionalidade da decisão locacional. Inicialmente, viu-se a configuração do arranjo para depois entender os fatores que influenciam a escolha de localização e o relacionamento entre os atores do APL. Nesta pesquisa, verificou-se que 69% das empresas de biotecnologia da RMBH situam-se na cidade Belo Horizonte, sendo Contagem e Nova Lima o segundo e terceiro município com maior número de empresas, respectivamente.

A principal classe de atividade econômica relacionada a biotecnologia é Fabricação de Instrumentos e Materiais para Uso Médico e Odontológico e de Artigos Ópticos. Levando em consideração os dados de QL, pode-se inferir que a RMBH é relativamente mais especializada em biotecnologia do que Minas Gerais, isto é, de certo modo há concentração de empresas do setor na RMBH em relação ao estado, apesar da concentração não ser alta e no QL (empregos) tender a mesma aglomeração. Além disso, constatou-se que, de modo geral, o APL estudado é formado principalmente por MPEs.

A respeito dos fatores que envolvem a escolha do local, viu-se que as possibilidades de financiamentos são restritas, principalmente para empresas de menor porte, entretanto, o ente público é um importante agente de financiamento das organizações. Além disso, variáveis mais subjetivas como características pessoais, história de vida e fatores relacionais também influenciam a decisão de localização das organizações biotecnológicas. Entretanto, os decisores deram maior ênfase em critérios objetivos em comparação com aspectos subjetivos do decisor, sendo que essa categoria teve o menor número de falas relacionadas.

Essa decisão é pautada principalmente por critérios relacionados a disponibilidade de espaço e infraestrutura. Na região de RMBH há espaços voltados especificamente para receber empresas de biotecnologia, já que essa atividade exige algumas especificações na estrutura, com ambientes regulados, laboratórios e equipamentos mais sofisticados. De modo geral, os decisores buscam um local compatível com a demanda e futuras expansões previstas.

Pode-se inferir também que a competição pode ser benéfica pelo estímulo a melhoria contínua, bem como, para a popularização de um segmento inovativo. Em relação à cooperação, os principais indícios foram: terceirização da produção e estoque e a solicitação de oferta de serviço conjunta. A decisão de localização também foi influenciada pela economia de escala, transbordamento de conhecimento e concentração de mão de obra especializada.

As principais instituições de apoio citadas foram Anbiotec, Biominas, SENAI; Fundep; Fundepar; UFMG; CEFET-MG. Viu-se também pontuais descontentamentos na relação entre instituição de apoio e empresa. A interação com os entes públicos acontece de diferentes formas e pelo fato de o setor ser altamente regulado, uma aproximação com esses agentes por parte das empresas biotecnológicas pode ser traduzida em vantagem competitiva.

A respeito da proximidade com a mão de obra e instituições de conhecimento, constatou-se sua evidente relevância, uma vez que as empresas biotecnológicas necessitam de mão de obra bastante especializada, bem como as parcerias empresa-universidade podem suprir algumas necessidades de recursos das organizações, vale ressaltar ainda que a UFMG é um ator propulsor do aglomerado.

É importante reforçar que o fator acima é determinante, já que as instituições de ensino impulsionam de múltiplos modos à competitividade das empresas, desde da formação de mão de obra, infraestrutura, surgimento de *spin-offs*, transferência de conhecimento, fornecimento de recursos, intermédio de parcerias, concentração de especialistas, até no estímulo aos alunos a desenvolverem a capacidade relacional.

A proximidade com clientes e fornecedores também foi analisada, verificou-se que esse critério é importante para estreitar laços, diminuir custos logísticos que devido as regulamentações se tornam ainda mais expressivos. Uma dificuldade, levantada pelas organizações de biotecnologia, é que a matéria-prima, muitas vezes, precisa ser importada.

Na pesquisa empírica, viu-se ainda que o processo decisório de localização possui múltiplos objetivos, voltados para: cobertura; lucro; nível de serviço e eficácia; custo; ecossistema; acessibilidade de recursos. Na RMBH, há diversas possibilidades de localização, sendo que cada localidade possui vantagens e desvantagens intrínsecas.

A rede das empresas do APL é constituída por 114 atores, fragmentada em 7 componentes e formada por 214 relações. Os atores em média tiveram 7,91 parceiros. A partir dos indicadores verificou-se que a rede possui baixa coesão com poucas relações. Os atores com maior destaque foram: Biominas; Habitat; Exon Biotec; Fapemig; UFMG; Anbiotec.

A partir disso, pode-se concluir que o APL de biotecnologia da RMBH ainda não está consolidado e que as relações entre os atores são incipientes. Nesse sentido, o APL pode ser considerado embrionário, uma vez que não possui uma rede densa com relações de cooperação que resultem em um aumento expressivo da competitividade, fazendo necessária a formulação de políticas públicas voltadas para o setor. Pode-se inferir também que a escolha da localização é complexa devido as particularidades do setor, logo, é importante ter uma visão holística que analisa tanto a disponibilidade de espaço e infraestrutura, quanto questões de proximidades, financiamento e características pessoais. Os pressupostos P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 foram reforçados e P2 foi parcialmente corroborado.

Este trabalho buscou analisar o *cluster* de biotecnologia da RMBH, tanto a respeito das características do arranjo, quanto sobre as motivações dos decisores de empresas biotecnológicas em se localizar nessa região e seus relacionamentos. Portanto, os dados apresentados buscaram auxiliar os empreendedores na racionalidade da decisão locacional, bem como indicar ao governo que uma política de atração de empresas com maior abrangência deveria considerar múltiplos fatores de localização. Além da contribuição teórica a respeito de processos decisórios e aglomerações empresariais.

Como limitação desta pesquisa, pode-se citar que o mapeamento dos possíveis CNAE poderia ter sido refinado, bem como, o número de entrevistas realizadas poderia ter sido ampliado. Entretanto, devido às limitações de tempo e à atual crise sanitária mundial não foi possível realizar esses procedimentos. Outra limitação, é que este trabalho tem caráter mais regional, ou seja, está circunscrito ao objeto estudo, inviabilizando, assim, generalizações e extrapolações.

Como indicação de futuras pesquisas, indica-se o refino dos possíveis CNAEs associadas a biotecnologia, cruzando o procedimento que foi realizado neste trabalho com a validação de que os trabalhadores das organizações levantadas também possuem formação na área. Recomenda-se ainda, que a partir dos critérios de localização levantados, a realização de futuros

estudos quantitativos para verificar quanto de cada fator influencia na tomada de decisão de localização em *cluster*.

## REFERÊNCIAS

- ALCÁCER, J.; CHUNG, W. Location Strategies for agglomeration economies. **Strategic Management Journal**, [s. l.], p. 1749-1761, 2014.
- ALCÁCER, J.; DELGADO, M. Spatial Organization of Firms and Location Choices Through the Value Chain. **Management Science**. v. 62. p. 3213-3234, 2016.
- ALVES, N.; VARGAS M. A.; BRITTO, J. Empresas de biotecnologia e biociências no Brasil: um panorama. *In: II ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL*. 2017.
- ANDRADE, H. O.; RAPINI, M. S. O Estado fomentando a inovação: O papel do BDMG e suas iniciativas de capital de risco. **Textos para discussão: N° 601**, [s. l.], 2019.
- ANTERO, C.; TAVARES, B.; LORETO, M.; CASTRO, S. A cooperação como elemento aglutinador dos arranjos produtivos locais. **Desenvolvimento em Questão**. v. 15, n. 41, p. 335-382, 21 out. 2017.
- BAGLIERI, D.; CARFI, D.; DAGNINO, G. B. Asymmetric R&D Alliances in the Biopharmaceutical Industry. **International Studies of Management & Organization**. p. 179-201, 2016.
- BARBOSA, F. V.; DE PAULA, H. C. Redes de inovação em biotecnologia: Relações de parceria e cooperação entre os atores. **III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) e II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)**, [s. l.], 2014.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa. Ed. 70, 2007.
- BAUM, J. A. C.; CALABRESE, T.; SILVERMAN, B. S. Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. **Strategic Management Journal**. v. 21. p. 267-294, 2000.
- BAZERMAN, M. H. **Processo Decisório: para cursos de Administração, Economia e MBAs**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2004.
- BENGTSSON, M.; RAZA-ULLAH, T. A systematic review of research on coopetition: Toward a multilevel understanding. **Industrial Marketing Management**. v. 5. p. 23-39, 2016.
- BIOMINAS. **Parque nacional de empresas de biotecnologia**. 2001. Disponível em: <https://biominas.org.br/downloads/parque-nacional-empresas-biotecnologia>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- BISTRITZKI, V. N. **Empreendedorismo acadêmico: Um desafio para transferência de biotecnologia na Universidade Federal de Minas Gerais**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) - Universidade Federal de Minas Gerais, [S. l.], 2017.
- BOURDIEU, P. O Capital Social–Notas Provisórias. *In: Escritos de Educação*. Nogueira, M. A.; CATANI, A. (Orgs.). 9 ed. Petrópolis: Vozes. p. 65-70, 2007.
- BOTELHO, M.R. A.; CARRIJO, M. C. Capacitação Tecnológica e Inovação: Análise do arranjo produtivo local de biotecnologia em Belo Horizonte (MG). **Seminário de Diamantina - CEDEPLAR/UFMG**, Diamantina, Minas Gerais, 2006.
- BRAGHETTA, M. B.; NAGAI, R.; TRUITE, R. N.; GALVÃO, D. S. P.; TOLEDO, L. A. A decisão estratégica da localização e o surgimento dos tecnopolos: o caso de São José dos Campos. **Revista de Administração Mackenzie**, v.8. n.3. p. 11-31, 2007.
- BRASILEIRO, A. M. M. **Manual de produção de textos acadêmicos e científicos**. São Paulo: Atlas, 2013.
- BURREL, G.; MORGAN, G. **Sociological paradigms and organizational analysis**. London: Heinemann, 1979.

CARNASCIALI, A. M. S. **Integração de sistemas de informações geográficas e sistema especialista visando auxiliar a tomada de decisão locacional do setor bancário**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências da Terra) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

CARNASCIALI, A. M. S.; DELAZARI L. S. A Localização Geográfica como Recurso Organizacional: Utilização de Sistemas Especialistas para Subsidiar a Tomada de Decisão Locacional do Setor Bancário. **Revista de Administração Contemporânea**. Curitiba, v. 15. n. 1. art. 6. jan./fev. p. 103-125, 2011.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: **Pequena Empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará. p. 21-34, 2003.

CASSIOLATO, J. E.; ZUCOLOTO, G.; RAPINI, M. S. The recent evolution of the Biotech local innovation system of Minas Gerais: university, local firms and transnational corporations. In: **Biotechnology and Innovation Systems**. [s. l.: s. n.], 2011.

CENTRO BRASILEIRO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO - CEBRAP; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA - BRBIOTEC. **Brazil Biotech Map 2011**. São Paulo. 2011.

CICCONI, E. G. **Proposta de um modelo de tomada de decisão de investimento por parte dos fundos de venture capital em empresas startups de biotecnologia no Brasil**. Tese (Doutorado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2014.

COELHO, S. C. P. **Decisão de localização de empresas de base tecnológica: o estudo de caso da comunidade San Pedro Valley**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro Federal de Educação Tecnológica. Belo Horizonte, 2018.

COSTA, A. B.; COSTA, B. M. Cooperação e capital social em arranjos produtivos locais. **RDE - Revista de desenvolvimento econômico**. n. 4. jan. 2007.

CUNHA, C. R.; MELO, M. C. O. L. Cooperação tecnológica em empresas mineiras de biotecnologia. **RAE - Revista de administração e empresas**, Minas Gerais, v. 45, ed. Especial, 2005.

DALBERTO, C. R.; STADUTO, J. A. R. Uma análise das economias de aglomeração e seus efeitos sobre os salários industriais brasileiros. **Revista Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro. v. 17. n. 3. set./dez. p. 539-569, 2013.

Definição de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados. São Paulo, SP: SEBRAE/DIEESE, 2013.

DIAS, B. C.; RODARTE, T. L. Perfil do setor de biotecnologia em Minas Gerais. **Seminário de Diamantina - CEDEPLAR/UFMG**, Diamantina, Minas Gerais, 2014.

DONADIO, R. **O perfil de risco do investidor e a tomada de decisão: uma abordagem comportamental**. 2018. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018.

ESTRELLA, A.; BATAGLIA, W. A influência da rede de alianças no crescimento das empresas de biotecnologia de saúde humana na indústria brasileira. **Organizações e sociedade**, [s. l.], v. 20, n. 65, p. 321-340, 2013.

FAJNZYLBBER, P. Fatores de competitividade e barreiras ao crescimento no pólo de biotecnologia de Belo Horizonte. **Red de Reestructuración y Competitividad Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico División de Desarrollo Productivo y Empresarial desarrollo productivo**, Santiago do Chile, 2002.

FARAHANI, R. Z.; STEADIESEIFI, M.; ASGARI, N. Multiple criteria facility location problems: A survey. **Applied Mathematical Modelling**, [s. l.], v. 34, p. 1689-1709, 1689-1709.

FERREIRA, J. J.; FERNANDES, J. M.; RAPOSO, C. I.; THURIK, M. L.; FARIA, J. R. Entrepreneur location decisions across industries. **International Entrepreneurship and Management Journal**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 985-1006, 2016.

FU, W. Industrial clusters as hothouses for nascent entrepreneurs: The case of Tianhe Software Park in Guangzhou, China. **Ann Reg Sci**, [s. l.], p. 253-270, 2016.

GALBRAITH, C. S.; RODRIGUEZ, C. L.; DENOBLE, A. F. SME Competitive Strategy and Location Behavior: An Exploratory Study of High-Technology Manufacturing. **Journal of Small Business Management**, [s. l.], v. 46, p. 183-202, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, A. T. P.; LEITE, M. S. A.; SILVA, R. M. Um estudo preliminar sobre as definições e as diferenças dos principais tipos de arranjos empresariais. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 12, n. 3, jul./set. p. 827-854, 2012.

IGARASHI, R. T. **As dificuldades encontradas pelos gestores de fundos de venture capital e as empresas de biotecnologia no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2014.

JUDICE, V. M. M.; BAÊTA, A. M. C. Clusters em bioindústria e biotecnologia em Minas Gerais: habitats construídos de inovação, competitividade e desenvolvimento regional. **Revista Gestão e Tecnologia**, [s. l.], v. 1, ed. 1, 2002.

JUDICE, V. M. M.; BAÊTA, A. M. C. Modelo Empresarial, Gestão de Inovação e Investimentos de *Venture Capital* em Empresas de Biotecnologia no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**. v. 9, n. 1, jan./mar. p. 171-191, 2005.

JÚNIOR, D. C. V.; VARGAS, L. M. Análise da Criação de Conhecimento em Clusters Industriais: Um Estudo de Caso no Setor de Biotecnologia. **XXXIII Encontro do ANPAD**, São Paulo, SP, 2019.

JÚNIOR, I. F.; SEGATTO, A. P. Alianças estratégicas colaborativas e o ambiente institucional-regulatório em empresas de biotecnologia: segmento saúde humana na região sul do Brasil. **Gestão e produção**, São Carlos, SP, v. 20, n. 3, p. 727-739, 2013.

KAMATH, S.; AGRAWAL, J.; CHASE, K. Explaining Geographic Cluster Success: The GEMS. **American Journal of Economics and Sociology**, [s. l.], v. 71, n. 1, 2012.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. **Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk**. Handbook of the Fundamentals of Financial Decision Making. p. 99-127, 2013.

KARAKAYA, F.; CANEL, C. Underlying dimensions of business location decisions Industrial Management & Data Systems. **Industrial Management & Data Systems**, [s. l.], p. 321-329, 1998.

KOLYMPIRIS, C.; KALAITZANDONAKES, N.; MILER, D. Location choice of academic entrepreneurs: Evidence from the US biotechnology industry. **Journal of Business Venturing**. v. 30. p. 227-254, 2015.

LIBOREIRO, K. R. **Interação universidade-empresa em biotecnologia: estudos de caso em laboratórios de pesquisa universitários estadunidenses e brasileiros**. 2020. Tese (Doutorado no Programa de pós-graduação em Inovação Tecnológica) - Universidade Federal de Minas Gerais, [s. l.], 2020.

MARINI, M. J.; NETO, G. C. C. Cooperação territorial: análise do capital social e da governança local do APL de Móveis do Sudoeste do Paraná. **Redes**, Santa Cruz do Sul. v. 23. n. 3. p. 117-139, 2018.

MARSHAL, A. **Principles of economics: an introductory volume**. [s. l.]: Londres: Macmillan and Co, 1920. v. 8.

MARTELETO, R. M.; SILVA, A. B. O. Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local. **Ciência da informação**. v. 33. n. 3. p. 41-49, 2004.

- MARTINS, A. **Diagnóstico do setor de biociências em Minas Gerais.** / Agda Martins, Luiza Pinheiro; coordenação, Eduardo Emrich Soares, Carla Batista Ribeiro. - Belo Horizonte: SEBRAE Minas, 2014.
- MIGLIOLI, P. A. **Biotechnologia na região de Ribeirão Preto: um estudo sobre aglomeração de empresas.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.
- MINARI, G.; LUZ, M. O cluster biotecnológico de Belo Horizonte. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação Universidade do Vale do Paraíba**, [s. l.], 2007.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2003.
- MOREIRA, L. F. **Do campo para a indústria química: oportunidades para o Brasil na bioeconomia mundial.** Dissertação (Mestrado em Agronegócios). Fundação Getúlio Vargas – São Paulo, 2019.
- MORENA, M.; DEL GATTO, M. L.; GORNATI, A. A decision-making support model for enterprises localization strategies. **Journal of Corporate Real Estate**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 33-59, 2014.
- MUSOLINO, D.; MARIOTTI, I. Mental maps of entrepreneurs and location factors: an empirical investigation on Italy. **The Annals of Regional Science**, [s. l.], v. 64, n. 3, p. 501-521, 2020.
- NEVES, J. T. R.; CARVALHO, A. C. M. Análise das necessidades e usos de informação em empresas incubadas de biotecnologia de Minas Gerais. **Perspectivas em ciência da informação**, [s. l.], v. 5, ed. 2, p. 217-230, 2000.
- OBSERVATÓRIO APL. **Biotechnologia da Região Metropolitana de Belo Horizonte.** Disponível em: <http://www.observatorioapl.gov.br/apls/biotecnologia-da-regiao-metropolitana-de-belo-horizonte>. Acesso em: 05 abr. 2020.
- PAVANI, C. *et al.* Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC). **Mapeamento dos mecanismos de geração de Empreendimentos Inovadores no Brasil.** Brasília: Anprotec, 2019.
- Plano de desenvolvimento do arranjo produtivo de biotecnologia da região metropolitana de Belo Horizonte. **Biotec**, Belo Horizonte, MG., 2017.
- PROFISSÃO BIOTEC. Mapa de empresas de Biotecnologia, 2021. **Plataforma interativa com informações analisadas sobre as empresas de Biotecnologia com atuação no Brasil.** Disponível em: <https://www.mapa.profissaobiotec.com.br/> Acesso em: 01/03/2021.
- PUTNAM, R. D. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna.** Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1996.
- RAMOS, S. C.; TAKAHASHI, A. R. W.; ROGLIO, K. D. Análise da produção nacional sobre processo decisório no período de 2004-2014. **CONTEXTUS: Revista Contemporânea de Economia e Gestão**. v. 13. n. 3. set./dez. 2015.
- ROSA, E. Barreiras ao desenvolvimento de clusters em espaços não-centrais: o caso da biotecnologia em Belo Horizonte. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 39, n. 5, p. 1053-1076, 2005.
- ROSSITER, W.; SMITH, D. J.; MCDONALD-JUNIOR, D. Biotechnology, life sciences and skills in D2N2: A report for Learn Direct and the D2N2 Local Enterprise Partnership. **Economic Strategy Research Bureau Nottingham: Business School.** Nottingham Trent University. jul. 2018.
- SANTANA, W. G. P; GOMES A. F. Processo Decisório e Racionalidade em Redes de Pequenas Empresas: Uma Agenda para Pesquisa. **V Encontro de estudos sobre empreendedorismo e gestão de pequenas empresas.** 2008.

SERRA, B. P. C.; TOMEI, P. A.; SERRA F. A. R. A pesquisa em tomada de decisão estratégica no alto escalão: evolução e base intelectual. **Revista de Ciências da Administração**. v. 1. n. 40. dez. p. 11-28, 2014.

SIMON, H. **Comportamento administrativo**: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1979.

SOUZA, S. G. A; RAPINI, M. S. Desempenho inovativo das empresas de biotecnologia da região metropolitana de Belo Horizonte [...]. **XIV Seminário sobre a economia mineira**. 2010, Diamantina, Minas Gerais: [s. n.], 2010. Tema: Economia Mineira.

SOUZA, M. C. A. F.; MAZZALI, L. Conceito e espaço da pequena empresa na estrutura industrial: heterogeneidade e formas de inserção. **Gestão & Produção**, v. 15. n. 3. p. 591-603 set./dez. 2008.  
SOARES, E. E. *et al.* Diagnóstico setorial de referência internacional para o monitoramento do mercado de biotecnologia. **Estudo de Empresas de Biotecnologia do Brasil**, [s. l.], 2007.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio. **Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial**, [s. l.], 2003. Disponível em: <https://iedi.org.br/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

THALER, R. H. The psychology and economics conference handbook: Comments on Simon, on Einhorn and Hogarth, and on Tversky and Kahneman. **The Journal of Business**. v. 59. n. 4. p. 279-284, 1986.

YIN. R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

WEBER, A. **Theory of the location of industries**. Chicago: University of Chicago Press, 1929.

ZELLER, C. Clustering Biotech: A Recipe for Success? Spatial Patterns of Growth of Biotechnology in Munich, Rhineland and Hamburg. **Small Business Economics**, [s. l.], v. 17, p. 123-141, 2001.

ZYLBERBERG, E.; ZYLBERBERG, C.; CEYLAN, O. **Biotechnology in Brazil**: An industry overview. [s. l.: s. n.], 2012.

## APÊNDICE A - Roteiro de entrevista

- 1) O que aconteceu de mais interessante (importante, significativo) nos últimos três anos na empresa dele? Como essa situação (incidente) poderia ser modificada se a empresa não estivesse no APL de Biotecnologia de BH?
- 2) Como a empresa foi (tem sido) afetada pelo COVID-19? Como essa situação (incidente) poderia ser modificada se a empresa não estivesse no APL de Biotecnologia de BH?
- 3) O que te levaria a mudar de cidade (e para qual cidade)? Já fez essa conjectura de mudar? Se fez, por que não efetivou o plano?
- 4) O que levaria outra empresa de biotecnologia mudar de cidade para vir para BH? Conhece alguma nessa situação?
- 5) Quais as vantagens e desvantagens da proximidade física entre os agentes?
- 6) Conhece alguma iniciativa de suporte a empreendimento com foco na área de biotecnologia da região de Belo Horizonte?
- 7) Quais os fatores você levou em consideração ao decidir localizar-se na região metropolitana de Belo Horizonte?
- 8) Como é o seu relacionamento com as outras organizações do APL?

## APÊNDICE B - TCLE

Projeto CAAE: 33661020.7.0000.8507 aprovado pelo Sistema CEP/CONEP, em 31 de julho de 2020.

Prezado(a)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: Decisão de localização: uma análise no arranjo produtivo local de biotecnologia de Belo Horizonte. Este convite se deve ao fato de você ser gestor(a) de uma organização de biotecnologia do APL, o que seria muito útil para o andamento da pesquisa ser gestor de uma empresa de biotecnologia da região metropolitana de Belo Horizonte e já ter se deparado com a decisão de localização.

O pesquisador responsável pela pesquisa é Ana Luiza Monteiro Bastos Ornellas, RG MG 15.131.551, mestranda em Administração pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Nesta pesquisa optou-se por compreender a escolha da localização e as consequências dessa decisão, sendo que o objetivo geral é investigar os fatores que envolvem a decisão localizacional das organizações presentes em um cluster selecionado de biotecnologia. Tal estudo se justifica por contribuir para o entendimento dos processos decisórios a respeito da localização. Ao final dessa pesquisa, pretende-se, de forma complementar, evidenciar eventuais gargalos do cluster de biotecnologia de Belo Horizonte, associados a questão da localização – informação essa que pode auxiliar os governos na definição das políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento local. A pesquisa completa está dividida em 5 fases: bibliográfica, documental A, documental B, survey de questionário e entrevista.

\* O participante irá contribuir com a pesquisa fornecendo uma entrevista.

\* Riscos:

- de perda do anonimato com grau médio a ser mitigado pela utilização de código;
- de divulgação de dados confidenciais, grau médio a ser mitigado pela garantia de confidencialidade e destruição da gravação do áudio após finalização da pesquisa;
- de danos à imagem, grau médio a ser mitigado pela garantia do anonimato e privacidade;
- de sentimento negativo (insegurança, desconforto, constrangimento), grau máximo a ser mitigado pelo direito de não resposta e a interrupção.

\* Benefícios:

- Não há benefícios diretos aos participantes;
- Os benefícios indiretos são avanço na literatura e evidenciação de eventuais gargalos do cluster de biotecnologia de Belo Horizonte, associados a questão da localização – informação essa que pode auxiliar os governos na definição das políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento local.

Como participante de uma pesquisa e de acordo com a legislação brasileira, você é portador de diversos direitos, além do anonimato, da confidencialidade, do sigilo e da privacidade, mesmo após o término ou interrupção da pesquisa. Assim, lhe é garantido:

- A observância das práticas determinadas pela legislação aplicável, incluindo as Resoluções 466 (e, em especial, seu item IV.3) e 510 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplinam a ética em pesquisa e este Termo;
- A plena liberdade para decidir sobre sua participação sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza;
- A plena liberdade de retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza. Nesse caso, os dados colhidos de sua participação até o momento da retirada do consentimento serão descartados a menos que você autorize explicitamente o contrário;
- O acompanhamento e a assistência, mesmo que posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa, de forma gratuita, integral e imediata, pelo tempo necessário, sempre que requerido e relacionado a sua participação na pesquisa, mediante solicitação ao pesquisador responsável;
- O acesso aos resultados da pesquisa;
- O ressarcimento de qualquer despesa relativa à participação na pesquisa (por exemplo, custo de locomoção até o local combinado para a entrevista), inclusive de eventual acompanhante, mediante solicitação ao pesquisador responsável;
- A indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa;
- O acesso a este Termo. Este documento é rubricado e assinado por você e por um pesquisador da equipe de pesquisa, em duas vias, sendo que uma via ficará em sua propriedade. Se perder a sua via, poderá ainda solicitar uma cópia do documento ao pesquisador responsável.

Qualquer dúvida ou necessidade – nesse momento, no decorrer da sua participação ou após o encerramento ou eventual interrupção da pesquisa – pode ser dirigida ao pesquisador, por e-mail: [ana\\_luizamonteiro@hotmail.com](mailto:ana_luizamonteiro@hotmail.com) telefone (31)99579-0582, pessoalmente ou via postal para Rua São Jorge, 172, bairro Brasília, Betim (MG).

Se preferir, ou em caso de reclamação ou denúncia de descumprimento de qualquer aspecto ético relacionado à pesquisa, você poderá recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), vinculado à CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), comissões colegiadas, que têm a atribuição legal de defender os direitos e interesses dos participantes de pesquisa em sua integridade e dignidade, e para contribuir com o desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos. Você poderá acessar a página do CEP, disponível em: <<http://www.cep.cefetmg.br>> ou contatá-lo pelo endereço: Av. Amazonas, n. 5855 - Campus VI; E-mail: [cep@cefetmg.br](mailto:cep@cefetmg.br); Telefone: +55 (31) 3379-3004 ou presencialmente, no horário de atendimento ao público: às terças-feiras: 12:00 às 16:00 horas e quintas-feiras: 07:30 às 12:30 horas.

Se optar por participar da pesquisa, peço-lhe que rubricue todas as páginas deste Termo, identifique-se e assine a declaração a seguir, que também deve ser rubricada e assinada pelo

pesquisador. Ao assinar esse termo, declaro ainda consentimento para gravação do áudio da entrevista.

---

**DECLARAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, de forma livre e esclarecida, declaro que aceito participar da pesquisa como estabelecido neste TERMO.

Assinatura do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

---

Se quiser receber os resultados da pesquisa, indique seu e-mail ou, se preferir, endereço postal, no espaço a seguir:

---

---

---

---

APÊNDICE C - Termo de Autorização de gravação de voz da entrevista

Eu \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso do meu depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora Ana Luiza Monteiro Bastos Ornellas do projeto de pesquisa intitulado “DECISÃO DE LOCALIZAÇÃO: UMA ANÁLISE NO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DE BIOTECNOLOGIA DE BELO HORIZONTE” a gravação de áudio das respostas às entrevistas que se façam necessárias sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, libero a utilização das respostas gravadas para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor da pesquisadora, acima especificada.

BELO HORIZONTE, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.

---

Participante da pesquisa

---

Ana Luiza Monteiro Bastos Ornellas