

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ANELISE DA SILVA FONSECA

Proposta para Criação Experimental de *Start-up* de Fruticultura Produtora de Macieiras
Transgênicas Resistentes ao Cancro Europeu

Porto Alegre

2022

ANELISE DA SILVA FONSECA

Proposta para Criação Experimental de *Start-up* de Fruticultura Produtora de Macieiras
Transgênicas Resistentes ao Cancro Europeu

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte
dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de
Bacharel em Biotecnologia

Orientador: Prof. Dr. Giancarlo Pasquali

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Fonseca, Anelise da Silva
Proposta para Criação Experimental de Start-up de
Fruticultura Produtora de Macieiras Transgênicas
Resistentes ao Cancro Europeu / Anelise da Silva
Fonseca. -- 2022.
33 f.
Orientador: Giancarlo Pasquali.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Biociências, Curso de Biotecnologia: Biotecnologia
Molecular, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Startup. 2. Transgênico. 3. Biotecnologia . 4.
Fruticultura. I. Pasquali, Giancarlo, orient. II.
Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ANELISE DA SILVA FONSECA

Proposta para Criação e Lançamento Experimentais de *Start-up* de Fruticultura
Produtora de Macieiras Transgênicas Resistentes ao Cancro Europeu

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal do Rio Grande do Sul como
parte dos requisitos necessários para a obtenção do
Grau de Bacharel em Biotecnologia

Orientador: Prof. Dr. Giancarlo Pasquali

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Giancarlo Pasquali

Dept. Biologia Molecular e Biotecnologia, Instituto de Biociências, UFRGS

Dra. Fernanda Cortez Lopes

Pós-doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular,
Centro de Biotecnologia, UFRGS

Profa. Dra. Karina Mariante Monteiro

Dept. Biologia Molecular e Biotecnologia, Instituto de Biociências, UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me sustentado em todo o decorrer do curso, capacitando-me em momentos difíceis.

Aos meus pais, Gilson e Denise, pelo apoio, mostrando-me todos os dias que posso realizar tudo o que eu quiser!

Aos meus tios, Roseli e Luís Carlos, que me acolheram e foram fundamentais na minha graduação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Giancarlo Pasquali, por todos os ensinamentos! Pela excelência em cada aula e orientação!

RESUMO

O cancro europeu, também conhecido como cancro das macieiras ou cancro por nectria, é causado pelo fungo *Neonectria ditissima* e pode ser encontrado em viveiros de mudas de macieira bem como em pomares estabelecidos. Esta doença pode ocasionar prejuízos com graves efeitos para o produtor, para a economia e, conseqüentemente, na cadeia produtiva da macieira. As paredes celulares dos fungos contêm polissacarídeos denominados quitinas, constituídas por monômeros de N-acetil-D-glicosamina. Estes polissacarídeos são hidrolisáveis por enzimas da classe das quitinases e, portanto, são alvos interessantes para estratégias biotecnológicas para o controle de patógenos fúngicos. Genes codificadores de quitinases são encontrados nos dos próprios fungos e também em genomas vegetais, em particular de plantas que naturalmente apresentam resistência a fungos fitopatogênicos. A superexpressão do gene codificador da quitinase MdCHI1 de macieira nestas mesmas plantas oferece potencial de obtenção de macieiras resistentes ao cancro europeu. A transformação genética de plantas e o desenvolvimento desta estratégia de controle foram temas das Atividades Orientadas I e II previamente cursadas. Para o presente TCC, decidimos utilizar a experiência passada para propor a criação de uma *start-up* capaz de fornecer macieiras transgênicas resistentes ao cancro europeu. *Start-up*, segundo o SEBRAE, é uma empresa de base tecnológica iniciante com um modelo inovador, onde encontra um negócio que é escalável e que atua em um cenário de incertezas e busca o maior lucro possível em um menor tempo. Assim, a *Neonectria Biotecnologia Ltda.*, apresentada neste TCC, será uma *start-up* hipotética de fruticultura produtora de macieiras transgênicas resistentes ao cancro europeu. A intenção durante o desenvolvimento deste TCC foi entender os passos mínimos necessários para a criação de uma empresa de biotecnologia no Estado do Rio Grande do Sul, descrevendo-os. Além de comercializar mudas, a *Neonectria Biotecnologia Ltda.* oferecerá serviços de transformação genética de outras variedades de macieiras para conferência da resistência ao cancro europeu. A empresa estará classificada como Empresa de Pequeno Porte (EPP) pois alcançará uma receita bruta estimada de R\$ 900.000,00 por ano. A natureza jurídica da empresa será a de sociedade empresária limitada constituída por dois sócios proprietários. Como EPP, a *Neonectria Biotecnologia Ltda.* estará classificada em CNAE passível de tributação pelo Simples Nacional. Portanto, a empresa deverá ser tributada em 10,7% por nota fiscal. CNAE *Neonectria*: 142-3/00 Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas. A empresa contará com uma comissão Interna de Biossegurança (CIBio), por utilizar engenharia genética, manipulação, transporte e liberação de organismos geneticamente modificados ao ambiente. Além de passar pelo cadastramento na CTNBio para obtenção do certificado de qualidade em biossegurança necessário para pesquisa, desenvolvimento tecnológico, produção e comercialização das macieiras transgênicas.

Palavras-chave: *Start-up*; cancro europeu; *Neonectria ditissima*, fruticultura; quitinase, empresa de biotecnologia, plantas transgênicas.

ABSTRACT

European canker, also known as apple canker or nectria canker, is caused by the fungus *Neonectria ditissima* and can be found in apple tree nurseries as well as established orchards. This disease can cause damage with serious effects for the producer, the economy and, consequently, the apple tree production chain. The cell walls of fungi contain polysaccharides called chitins, made up of N-acetyl-D-glucosamine monomers. These polysaccharides are hydrolysable by enzymes of the chitinase class and, therefore, are interesting targets for biotechnological strategies to control fungal pathogens. Genes encoding chitinases are found in the fungi themselves and also in plant genomes, particularly in plants that naturally show resistance to phytopathogenic fungi. The overexpression of the gene encoding apple chitinase MdCHI1 in these same plants offers the potential to obtain apple trees resistant to European canker. The genetic transformation of plants and the development of this control strategy were themes of the previously studied Guided Activities I and II. For the present TCC, we decided to use past experience to propose the creation of a start-up capable of supplying transgenic apple trees resistant to European cancer. Start-up, according to SEBRAE, is a technology-based startup company with an innovative model, where it finds a business that is scalable and that operates in a scenario of uncertainty and seeks the highest possible profit in a shorter time. Thus, *Neonectria Biotecnologia Ltda.*, presented in this TCC, will be a hypothetical fruit growing start-up producing transgenic apple trees resistant to European cancer. The intention during the development of this TCC was to understand the minimum steps necessary for the creation of a biotechnology company in the State of Rio Grande do Sul, describing them. In addition to selling seedlings, *Neonectria Biotecnologia Ltda.* will offer services for the genetic transformation of other apple varieties for the purpose of checking European cancer resistance. The company will be classified as a Small Business (EPP) as it will reach an estimated gross revenue of R\$ 900,000.00 per year. The legal nature of the company will be that of a limited liability company constituted by two owner partners. As an EPP, *Neonectria Biotecnologia Ltda.* will be classified as a CNAE subject to taxation by the Simples Nacional. Therefore, the company must be taxed at 10.7% per invoice. CNAE *Neonectria*: 142-3/00 Production of certified seedlings and other forms of plant propagation. The company will have an Internal Biosafety Commission (CIBio), for using genetic engineering, manipulation, transport and release of genetically modified organisms to the environment. In addition to registering with CTNBio to obtain the biosafety quality certificate necessary for research, technological development, production and commercialization of transgenic apple trees.

Keywords: *Start-up*; European cancer; *Neonectria ditissima*, fruit growing; chitinase, biotechnology company, transgenic plants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	11
Figura 2.....	12
Figura3.....	16
Figura 4	17
Figura 5.....	18
Figura 6.....	19
Figura 7.....	20
Figura 8.....	21
Figura 9.....	25
Figura 10.....	26
Figura 11.....	26
Figura12.....	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. JUSTIFICATIVA	14
3.1 Objetivos Específicos	15
4. MATERIAIS, MÉTODOS & DESENVOLVIMENTO	15
4.1 Etapas para Criação de uma Empresa de Biotecnologia no Rio Grande do Sul	17
5. CONTRATO SOCIAL	21
6. CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS – CNAE 27	
6. ALVARÁS E LICENÇAS	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIA	31

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas, o gênero *Malus* identifica as macieiras e faz parte da família *Rosaceae*, subfamília *Maloidae* (*Pomoidae*). Acredita-se que este gênero de plantas se originou na região do Cáucaso ao leste da China, e que o cultivo racional das espécies tenha se iniciado há mais de 20 mil anos. Desde então, a produção de maçãs destaca-se como uma das mais importantes na área de fruticultura mundial, competindo com outras frutas de destaque na área como uvas, laranjas e “frutas secas”. No Brasil, o cultivo da macieira marca 95 anos, provavelmente tendo iniciado no estado de São Paulo (PETRI; LEITE, 2008).

Modernamente, a pomicultura enfrenta uma série de desafios peculiares ao cultivo destas espécies típicas de clima temperado e em todas as regiões do mundo. Afora as dificuldades normais como a falta de adaptação das plantas em algumas regiões, deve-se ressaltar a importância das doenças causadas por microrganismos, as quais podem comprometer a produção caso não sejam eficientemente controladas. Entre as doenças limitadoras da produção de maçãs destacam-se a sarna, causada pelo fungo *Venturia inaequalis*; o oídio da macieira, causado pelo fungo *Podosphaera leucotricha*; a podridão amarga, causada pelo fungo *Glomerella cingulata*; a podridão branca, causada pelo fungo *Botryosphaeria dothidea*; a podridão carpelar, causada por vários fungos, principalmente *Alternaria* sp., *Fusarium* sp. e *Botrytis cinerea*. Finalmente, um problema sério da cultura da macieira encontrado principalmente nos viveiros de mudas é o cancro europeu que tem como agente etiológico o fungo *Neonectria ditissima*.

O fungo *N. ditissima* pertence ao reino Fungi, filo Ascomycota, ordem Hypocreales, família Nectriaceae e gênero *Neonectria*. O patógeno do cancro europeu possui fase sexuada e assexuada de desenvolvimento. Nessas fases são formados dois tipos de esporos: os ascósporos e os conídios. Em um cancro novo, o primeiro tipo de esporo a ser produzido é o conídio. Os conídios são cilíndricos, podem ter de uma a quatro células e são produzidos em agrupamentos na superfície da casca ou fruto infectado. Esse tipo de agrupamento de conídios, chamados de esporodóquio, pode ser observado a olho nu, como pontuações de coloração rósea ou creme na superfície do tecido infectado (ALVES, 2013).

O cancro europeu, também conhecido como “cancro das macieiras” ou “cancro por nectria”, pode ser encontrado em viveiros de mudas de macieira bem como em

pomares estabelecidos. Esta doença pode ocasionar prejuízos com graves efeitos para o produtor, para a economia e, conseqüentemente, na cadeia produtiva da macieira (CAMPOS, 2015).

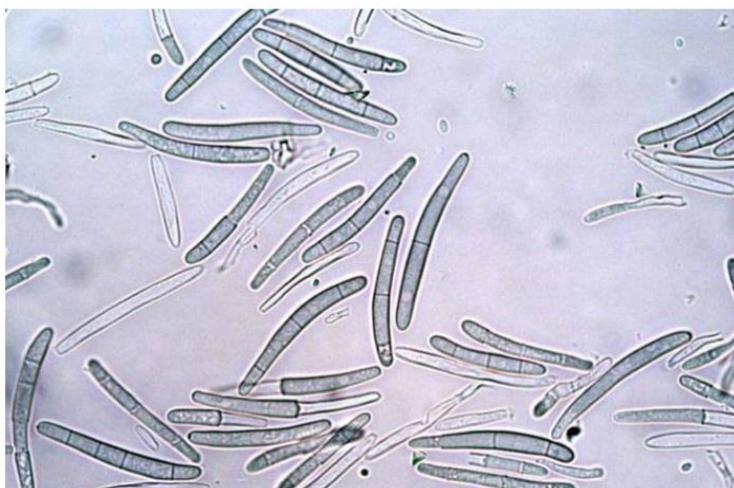


Figura 1. Imagem microscópica de conídeos de *Neovectaria ditissima* fonte: GHASEMKHANI,2015

Até o presente momento, não é possível controlar o cancro europeu apenas com o uso de fungicidas. A retirada mecânica e destruição dos ramos ou indivíduos com sintomas de cancos é imprescindível, bem como o monitoramento frequente das plantações. Fungicidas a base de cobre e do grupo dos benzimidazóis têm apresentado os melhores resultados. Eles devem ser aplicados em pasta para proteger os pontos de poda e em pulverizações no outono, período de queda das folhas. No entanto, como anteriormente informado, as estratégias químicas não têm rendido viveiros e pomares livres da doença (ALVES, 2013).

Uma alternativa às práticas silviculturais e convencionais de controle de doenças causadas por fungos em frutíferas é a transgenia, isto é, a geração de plantas transgênicas capazes de expressar genes codificadores de proteínas fungicidas (ou fungistáticas). Entre estas proteínas com potencial de controlar a propagação de fungos estão as quitinases, importante enzima lítica produzida por agentes de biocontrole como fungos entomopatogênicos e organismos capazes de colonizar células fúngicas

(micopatogênicos), incluindo classes específicas dos próprios fungos. As quitinases catalisam a hidrólise das quitinas em seus monômeros de N-acetil-D-glicosamina. As quitinas formam os exoesqueletos de muitos invertebrados e é também o principal componente da parede celular dos fungos (NARENDRAKUMAR et al., 2018).

Com o uso das plataformas *Google Scholar* e *PubMed*, uma busca por referências bibliográficas que tenham descrito o uso de genes codificadores de quitinases para conferir a resistência vegetal a fungos do gênero *Neonectria* foi realizada. Como resultado, nenhuma referência foi obtida. Assim, o gene codificador da quitinase de macieira *MdCH11* presente na cultivar Fuji será tentativamente clonado por PCR utilizando oligonucleotídeos iniciadores (*primers*) projetados para as regiões flanqueadoras da *MdCH11* previamente descrita (*GeneBank Accession No.* HQ416905; WANG et al., 2021 – Ver Figura 2).

ATGAAGTTGCAAACCCCTATCATTGTCCTTAAGTTTGCTGCTAGGGATCTCAGCAGAGCAATGTGGGA
 GTCAAGCTGGTGGTGCCGTGTGCCAAATGGGCTGTGTTGTAGCCAGTTTGGGTGGTGTGGCACCACATC
 CGACTACTGCGCAGCTGGTTGCCAGAGCCAGTGTAGCTCAACCCCTAAACCTACTCCAACCCCAACCCCA
 AGTGGCGGTGGTGGTGACGTCAGCAGCCTCGTTAGCTCATCTGTTTTCGACCAAATGCTTAAGTATCGAA
 ACGATGGGAGATGCCCTAGTAATGGTTTTTACAAGTATGATGCTTTCATTGCTGCTGCTCGGTCCTTTAA
 TGGGTTTTGGCACAACCTGGGGATGTTGCTACTCGCAAAAAGGAGCTGGCTGCTTTTTTGGCTCAAACCTCT
 CATGAGACTACTGGTCAGTACTAAAATAACGGTTATGTTTGTGTTTTGTTTTGTTTTAGTTTTCTGTGTT
 TAAATTGTCATAAAAATCATAAACTAATTCAGTAATGATCGTCTTAAGTTGGCTAAATCAATGTATTTCC
 TTATATATACTCAAGTTCAAACCTTTTTCTTTCATAATTTAAAAGAATTCCGGGATAATACTGTTTTGTAAA
 AAAAAATTGGACCCATCATTTGGATGGTTTTAAAAAACAGCGCTCGTATTATAGAACCCTACTATACATT
 ATTTTTGTGCTTAATCGTCAATGTTAATTATGTAGGAGGATGGGCAAGTGCACCAGATGGTCCCTATGCA
 TGGGGATATTGCTTTGTCAATGAGAAAAACCAGGATGTGTATTGTACACCGTCCAGCCAATATCCATGTG
 CTGCCGGCAAGAAATATTATGGCAGAGGACCCATCCAACCTACCCAGTAAGTCTCTTAACTTTTAAAATC
 AAGGCATTCACCAACTTATTTGTCCAAAAAACAACAAAAAGGCATTCACCGACTTGGTAGTGGGTCAAG
 AAAATTATTTGGGTGTAATAATAAAAAGGAAGCTTTTAAGGAAGCAGCCTACACTGCATCGAATTTAATA
 ATTTGAATCGTTTATTTTTTAAGTTGCACCTCATAGATTATCTTTGCAAAATATTAGTCAAATAAAAAAT
 ATTTGAGGCATCTAATTGAGTTCAAAGAAATTGATGAACATTATGTTCTAAGAAAACCTAGTGAATTTTA
 TTGTGATAAATCAATTGGCAATTGATTTCCGATTGAATTGAATTTTTCCAAGCATGACCTATGAATCGAG
 ATTTACAAAATAGACGGTTCGGATCGTTGAAATTCGATGTGGTGTGAGTCCATAACTAATCCCTATTTTT
 ATTAAAAAATGAGGATCCCTTCTCTTAAAGGGTCATATGGTAAAATCACTATGTGGTGTTCCTAATATAT
 GTTTTTTTATTTCTATTTATTTAAAAAATTTATGATTAAGAGAGAGAGGGTCAAAATTTATACAAAA
 TTTTGGGGAGGGGAGGTTTTCGAACTCTGAATATATTGGTAGAAACCTAACACCCTATCTATAAGAGGAC

```

AATAAATTTATGTTTTAGTGTCTGTTTTGCACACCAATTTTTCTGTTTTCAAATTTTAAATTAATAAATT
AAATGAGAAAATAGTAAAAACACACTACTACAATATCAAATAAATAAGTGTGGAAAGAAGAAAAGTGAGC
GTAAAAAGTCATCTTTCAAGGCACTTGTGTTATTCTCCGGATCCTTTTGTGAGGATTCGGGTGATTTGTG
CATTGTGTACATTCATCGTATATCGTACGGTTAGAAATAGTTTTAAATTTTTTTTATTTAAAATTGAACAC
AAACAGTACCTTACGAAAATTGATCTAATCATATATAATAAACGAAAACAATTCATCAATTCCTAAGATC
GTCATAAAAAGAATCCGGAGAAACAAAGATGAAATATAACACCACGTGCCAGTTAGTAGATTTATTTCTT
GGCTCTGGTCTGTTGACTAGTTGATGGGAGATTGACTTGCTTTTTGACTTCTTGACTTTTCTAGCAACTA
CAACTATGGTCAAGCGGGCCAAGCAATCGGAAAGGATCTGATAAACAACCCGGATCTAGTGGCCACAGAC
CCGGTTGTATCATTCAGGACAGCTATATGGTTTTGGATGACTCCACAGGGAAACAAGCCATCAAGCCATG
ATGTAATCACTGGTAGGTGGAGCCCATCTAGTGCAGACAAATCAGCCGGTCCGGTTCTGGGTATGGAGT
GATCACCAACATCATCAATGGAGGGCTTGAATGCGCAAAGGTCAGGATGCTAGGGTTGCTAGTCCGGATC
GGGTCTACAGAAGGTACTGTGAGATATTGCAAGTCAGCCCCGGGAGACAATTTGGATTGTTATAATCAAA
GGCCTTTTGCCTAA

```

Figura 2 Sequência nucleotídica e projeção de *primers* do gene *MdCH11*. A sequência nucleotídica em modo FASTA foi obtida no NCBI (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NC_041803.1?report=fasta&from=19253966&to=19256359) sob o código (*Reference Sequence*) NC_041803.1, tratando-se de gene de *Malus domestica* cultivar *Golden Delicious*. Em cor verde está marcado o códon de início de tradução e, em vermelho, o códon de término de tradução. As regiões marcadas em cor azul somadas ao start- e stop-codons serão utilizadas como referência para a projeção e síntese de *primers*.

Em 2019 e 2020, atuei em atividades práticas de pesquisa junto ao grupo do Prof. G. Pasquali no LBMV/CBiot. Tínhamos por objetivo a avaliação de metodologias para a obtenção de plantas transgênicas de eucalipto. Em 2020/1, como tema da disciplina “BTC99002 – Atividade Orientada I” do presente Curso de Graduação em Biotecnologia, apresentei os resultados deste trabalho sob o título “Transformação Genética de *Eucalyptus grandis* Via *Agrobacterium tumefaciens*” (FONSECA, 2020a). Este projeto e Atividade Orientada forneceram-me os conhecimentos teóricos e práticos básicos para a transformação genética de plantas e a geração de plantas transgênicas em uma área particularmente difícil que é a da silvicultura. Junto à disciplina “BTC99003 – Atividade Orientada II” cursada em 2020/2 também sob a orientação do Prof. G. Pasquali, dediquei-me ao estudo e ao desenvolvimento teórico de projeto com vistas a gerar plantas transgênicas de macieiras resistentes ao cancro europeu, com foco nas práticas moleculares e bioquímicas para a identificação de genes e proteínas com

potencial para o controle do fungo *N. ditissima*. Não foram desenvolvidas atividades laboratoriais e o projeto foi apresentado ao final da disciplina sob o título “Superexpressão de Gene Codificador da Quitinase MdCHI1 para a Obtenção de Macieiras Resistentes ao Cancro Europeu” (FONSECA, 2020b).

A partir das experiências práticas e teóricas resultantes de meus estágios no LBMV e das Atividades Orientadas cursadas sob orientação do Prof. G. Pasquali, o presente Trabalho de Conclusão de Curso em Biotecnologia (TCC-BIOTEC) intitulado “Proposta para Criação e Lançamento Experimentais de *Start-up* de Fruticultura Produtora de Macieiras Transgênicas Resistentes ao Cancro Europeu” é aqui apresentado.

Start-up é uma empresa de base tecnológica iniciante com um modelo inovador, onde encontra um negócio que é escalável e que atua em um cenário de incertezas e busca o maior lucro possível em um menor tempo (SEBRAE, 2014). A intenção do desenvolvimento do presente TCC-BIOTEC é descobrir, entender e avaliar as etapas necessárias para o lançamento de uma *start-up* na área de biotecnologia no Brasil e, em particular, no Estado do Rio Grande do Sul.

2. JUSTIFICATIVA

O controle do cancro europeu em pomáceas é tradicionalmente realizado pela pulverização de fungicidas químicos nos viveiros e pomares, além de corte e eliminação dos ramos e indivíduos infectados das áreas de plantio. Não existe método plenamente eficaz para deter essa fitopatologia. Os meios tradicionais de controle prejudicam a saúde dos trabalhadores rurais – ou exigem indumentária complexa e onerosa para proteção – bem como afeta negativamente o ambiente. Para o presente TCC-BIOTEC, propomos aproveitar o aprendizado prático e teórico anteriormente obtido no curso para criar uma hipotética *start-up*. Partiremos do pressuposto sucesso na obtenção de macieiras transgênicas resistentes ao cancro europeu em nível de laboratório para propor, desenvolver e avaliar teoricamente uma empresa experimental capaz de oferecer as plantas transgênicas e a tecnologia como produtos e serviços à comunidade de produtores silviculturais.

3. OBJETIVO GERAL

Pesquisar, descrever e avaliar as principais etapas necessárias à criação e ao desenvolvimento de uma *start-up* dedicada à oferta de plantas transgênicas de macieiras resistentes ao cancro europeu e de serviços de uso da tecnologia a variedade locais de macieiras.

3.1 Objetivos Específicos

1. Propor etapas para converter resultados laboratoriais para experimentos de campo, produtos e serviços comerciais na forma de uma empresa de base biotecnológica e inovadora.

2. Apresentar, de forma sequencial e racional, todas as etapas burocráticas e legais para a criação da empresa incluindo registro do nome comercial e da empresa, questões de biossegurança, contratações de funcionários, estabelecimento de sociedade, registro de patentes, licenças, impostos, etc.

4. MATERIAIS, MÉTODOS & DESENVOLVIMENTO

Conforme anteriormente descrito, partimos do pressuposto de que todos os resultados obtidos nas disciplinas “BTC99002 – Atividade Orientada I” e “BTC99003 – Atividade Orientada II” do Curso de Graduação em Biotecnologia foram positivos, permitindo a criação de uma empresa de biotecnologia que será tentativamente denominada “Neonectria Biotecnologia Ltda.”. A partir das informações e passos disponíveis em páginas oficiais da *internet* de responsabilidade dos órgãos e entidades regulamentadores do setor privado, descrevemos cada uma das etapas necessárias à criação da empresa e realizamos a sua caracterização conforme descrito a seguir.

A *Neonectria Biotecnologia Ltda.* será uma *start-up* de fruticultura produtora de macieiras transgênicas resistentes ao cancro europeu. A proposta da empresa é a

comercialização de mudas, assim como a transformação genética de outras variedades de macieiras para conferência da resistência ao cancro europeu. A empresa ainda contará com a oferta de assistência ao produtor auxiliando-o no plantio, na manutenção e na consolidação das mudas nos viveiros e no campo. Tentativamente para efeito de criação da empresa, propomos os valores indicados na Tabela 1 como custo dos produtos e serviços oferecidos pela empresa.

Produtos e Serviços	Valor
Lote de 100 mudas transgênicas de macieiras Fuji	R\$ 15.000,00
Transformação Genética de outra variedade de macieira	R\$ 100.000,00
Contrato de transferência da tecnologia com <i>royalties de 2%</i> sobre a comercialização de frutos, sementes, mudas ou outros derivados da maçã transgênica	A definir conforme o cliente.

Tabela 1. Produtos e serviços principais oferecidos pela *Neonectria Biotecnologia Ltda.* e valores correspondentes. *Valores definidos a partir do preço de mudas não transgênicas disponível no mercado.



Figura 3. Ramos de macieira infectados por *Neonectria ditissima*. Ramo superior NeoAplee GM que será desenvolvido pela Neonectria Biotecnologia Ltda

Fonte: WEBER,2014.

4.1 Etapas para Criação de uma Empresa de Biotecnologia no Rio Grande do Sul

Para a criação de uma empresa, o primeiro passo é o conhecimento do Estatuto Nacional da Microempresa (ME) e da Empresa de Pequeno Porte (EPP), também conhecido como Lei Geral das Micro e Pequenas Empresas, Lei Complementar N^o 123/2006, onde é informada a classificação dos negócios de acordo com a receita bruta anual, no caso da microempresa, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais). Empresa de pequeno porte, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais). Fica instituído o Regime Especial Unificado de Arrecadação de Tributos e Contribuições devidos pelas Microempresas e Empresas de Pequeno Porte o Simples Nacional.

Segundo referido no Estatuto, a empresa *Neonectria* estará classificada como Empresa de Pequeno Porte (EPP), pois terá capacidade estimada de produzir 4.000 mudas/ano. Sendo o preço de 100 mudas de R\$ 15.000,00, resultando o valor de R\$ 600.000,00 por ano com a venda de mudas somados a estimados R\$ 300.000,00 em *royalties*, chegando a uma receita bruta estimada de R\$ 900.000,00 por ano.

O primeiro passo é fazer o login no portal de serviços no site do governo federal para ter acesso as outras plataformas disponibilizadas.



Figura 4. Página inicial do portal de serviço do governo federal

<https://www.gov.br/pt-br>

Para realizar o registro e a legalização de uma empresa no Rio Grande do Sul deve-se acessar o site da junta comercial <https://jucisrs.rs.gov.br/inicial>, acessando serviços e sequentemente abertura de empresa, as opções de natureza jurídica aparecerão na tela, na qual deverá escolher qual a empresa se enquadra. Sendo a Neonectria sociedade empresária limitada, basta seguir o passo a passo que é indicado para formalização e assim tornar-se pessoa jurídica.



Figura 5. Página abertura de empresa, no site da Junta Comercial e industrial e Serviços do Rio Grande do Sul. <https://jucisrs.rs.gov.br/inicial>

A natureza jurídica de uma empresa é o seu regime jurídico, pois estabelece as condições e regulamentos que os sócios terão que cumprir, ela estrutura e categoriza uma empresa. A base dessas empresas é o contrato social, é composta por dois sócios ou mais, não tem valor mínimo de capital social, a responsabilidade de cada sócio é proporcional ao capital investido (CONTABILIZEI, 2022).

No tópico viabilidade realiza-se consulta para escolher o nome empresarial único e viável para registro, se assim for será deferido com a emissão de um número de protocolo de viabilidade para registro. Na mesma página pode ser solicitado também o documento básico de entrada do CNPJ (BDE).

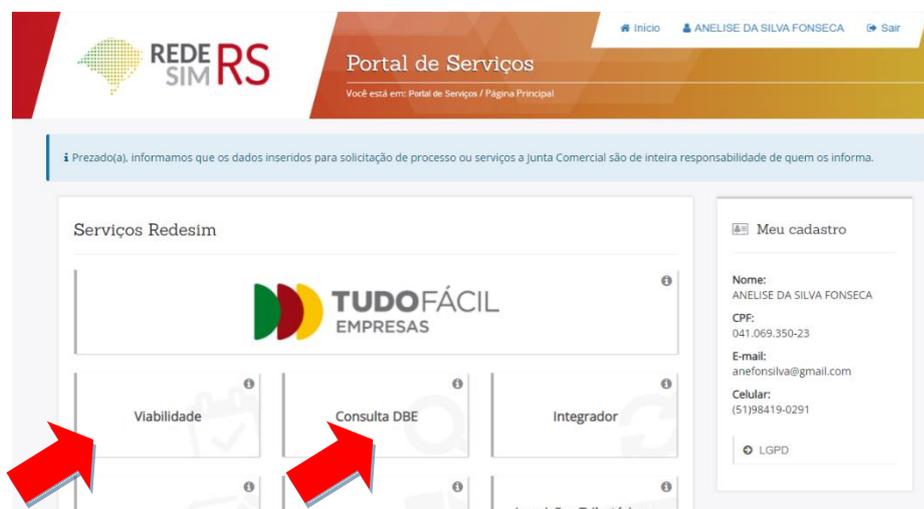


Figura 6. Portal de serviços da Rede Nacional para Simplificação do Registro e da Legalização de Empresas e Negócios (REDE SIM).

Para abrir uma pessoa jurídica deve-se acessar o site <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/redesim> a opção abra sua pessoa jurídica deve ser escolhida, seguida de coleta de dados e por fim, criar pessoa jurídica, onde um formulário deverá ser preenchido indicando o protocolo de viabilidade e a natureza jurídica.



Figura 7. Site do governo federal, opção empresas e negócios. <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/redesim>

Na mesma página encontra-se o tópico integrador, onde pode ser solicitado a ficha de cadastro nacional (FCN) documento de preenchimento obrigatório para cadastro nacional de empresa ou empresário, necessário para registro do contrato social.

The screenshot displays the 'Integrador' interface of the REDE SIM RS portal. At the top, the logo 'REDE SIM RS' is visible on the left, and the user's name 'ANELISE DA SILVA FONSECA' and 'Sair' button are on the right. Below the header, a navigation bar shows 'FCN', 'Matriz', and 'Sócio/Administrador' options. The main content area is titled 'FCN/REMP' and contains a form for 'Dados Natureza Jurídica e Ato'. The form includes dropdown menus for 'Natureza Jurídica' (selected as '2062 - SOCIEDADE EMPRESARIA LIMITADA') and 'Ato' (selected as '090 - CONTRATO'). Below this, there is a section for 'Eventos JUCISRS' with an 'Incluir Eventos' button. At the bottom, there is a section for 'Dados DBE / Viabilidade'.

Figura 8. Aba integrador do portal da REDE SIM, preenchimento da ficha de cadastro nacional.

5. CONTRATO SOCIAL

O contrato social é um documento que constitui conjunto de regras relacionado aos sócios e a sociedade e entre a sociedade e terceiros, determina também direitos e obrigações que mutuamente se obrigam a contribuir, com bens ou serviços, para o exercício de atividade econômica e a partilha, entre si, dos resultados (CONUBE,2021). A seguir, um modelo de contrato social foi construído e proposto para a futura empresa de Neonectria Biotecnologia Ltda.

NEONECTRIA BIOTECNOLOGIA LTDA

ANELISE DA SILVA FONSECA, brasileira, natural de Vacaria/RS, nascida em 06/01/1999, solteira, maior, biotecnologista portadora da Carteira de Identidade Nr. 1117803872 expedida pela SSP/RS e CPF Nr. 041.069.350-23, residente e domiciliada na Rua Amândio Teixeira Borges nr.46 Bairro Borges CEP 95208-199, em Vacaria/RS; GILSON DOS SANTOS SILVA, brasileiro, natural de Vacaria/RS, nascido em 13/02/1980, casado, maior, agrônomo, portador da Carteira de Identidade Nr.8075259898, expedida pela SJTC/RS, e CPF Nr. 804.077.900-63, residente e domiciliado na Rua Amândio Teixeira Borges nr.46 Bairro Borges CEP 95208-199, em Vacaria/RS; resolvem constituir uma sociedade limitada nos termos do Art. 1052 e seguintes da Lei 10.406/2002, mediante as seguintes cláusulas e condições:

Cláusula Primeira: A sociedade girará sob o nome empresarial de NEONECTRIA BIOTECNOLOGIA LTDA.

Cláusula Segunda: A sociedade tem sua sede na BR285 Km 125 CEP 95200-000 em Vacaria/RS

Cláusula Terceira: O objeto social da sociedade é a comercialização de mudas de macieiras transgênicas resistentes ao cancro europeu e a prestação de serviços

Cláusula Quarta: O capital social totalmente subscrito e integralizado pelos sócios, em moeda corrente nacional, é de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) dividido em 50.000 (cinquenta mil) quotas, no valor de R\$ 1,00 (um real) cada uma, que fica distribuído entre os sócios da seguinte forma:

ANELISE DA SILVA FONSECA:	25.200 quotas	R\$ 25.200,00
GILSON DOS SANTOS SILVA:	24.800 quotas	R\$ 24.800,00
TOTAL:	50.000 quotas	R\$ 50.000,00

Cláusula Quinta: A responsabilidade de cada sócio é restrita ao valor de suas quotas, mas todos respondem solidariamente pela integralização do capital social.

Cláusula Sexta: A sociedade iniciará suas atividades em 27 de abril de 2022 e seu prazo de duração é indeterminado.

Cláusula Sétima: A administração e a gerência da sociedade caberão aos Sócios ANELISE DA SILVA FONSECA e GILSON DOS SANTOS SILVA, ambos com os poderes de representação ativa, passiva, judicial e extrajudicial, em conjunto ou isoladamente.

Parágrafo Primeiro: A prática dos atos especificados a seguir deverá ser realizada em conjunto pelos sócios.

- Adquirir, alienar ou onerar bens imóveis;
- Constituir penhor civil, industrial ou mercantil;
- Emitir notas promissórias ou aceitar letras de câmbio, e
- Nomear procurador “*ad juditia*” ou “*ad negocia*”.

Parágrafo. Segundo: É vedado aos sócios e administradores, em conjunto ou isoladamente, a prestação de garantias, fiança, aval e endosso em negócios estranhos aos objetivos da sociedade, sejam de natureza gratuita ou onerosa.

Cláusula Oitava: Os sócios e administradores poderão efetuar retiradas mensais, a título de pró-labore, de importâncias a serem fixadas de comum acordo.

Cláusula Nona: As quotas de qualquer dos sócios não poderão ser alienadas a terceiros sem o prévio e expresso consentimento do outro sócio, que terá a preferência na sua aquisição em igualdade de condições, e sem a correspondente modificação do contrato social.

Parágrafo Primeiro: Qualquer um dos sócios que desejar retirar-se da sociedade, deverá manifestar este desejo por escrito e sob protocolo, com uma antecedência mínima de 60 (sessenta) dias.

Parágrafo Segundo: Os haveres do sócio retirante serão apurados em balanço especial no prazo máximo de 60 (sessenta) dias a contar da data do protocolo e pagos em 90 (noventa) dias a partir da liquidação.

Cláusula Décima: Falecendo ou interditado qualquer sócio, a sociedade continuará suas atividades com os herdeiros, sucessores ou curador. Não sendo possível ou inexistindo interesse destes ou do sócio remanescente, o valor de seus haveres será apurado e liquidado com base na situação patrimonial da sociedade, à data da resolução, apurada na forma do parágrafo anterior.

Parágrafo Primeiro: Na hipótese de concurso de direitos entre dois ou mais herdeiros em relação a uma única quota, é prerrogativa da sociedade, representada pelo seu sócio remanescente, convertê-la em dinheiro para partilha, sem ocorrer o ingresso de novos sócios.

Parágrafo Segundo: Se ocorrer novo sócio em razão do efeito *causa mortis*, este não usufruirá do direito de gerência, salvo se assim for permitido pelo sócio remanescente.

Cláusula Décima Primeira: Ao término de cada exercício social, em 31 de dezembro de cada ano, será levantado o balanço geral da sociedade, procedendo à elaboração do inventário bem como da demonstração de resultados do exercício.

Cláusula Décima Segunda: Nos quatro meses seguintes ao término do exercício social, os sócios deliberarão sobre as contas dos administradores, balanço patrimonial e resultado econômico, e designarão administrador, se for o caso, sendo que a documentação necessária para tal fim deverá estar à disposição até 30 (trinta) dias antes da reunião.

Cláusula Décima Terceira: Do resultado operacional apurado, se positivo, far-se-ão as reservas e provisões legais exigidas, levando-se o saldo para lucros acumulados, ou de comum acordo, ser definido sobre a conveniência de sua distribuição, na proporção de suas cotas; se negativo, caberão aos sócios suportá-los na proporção de suas cotas.

Cláusula Décima Quarta: A sociedade poderá, a qualquer tempo, abrir ou fechar filial ou outra dependência, em qualquer parte do território nacional, mediante alteração contratual assinada por todos os sócios.

Cláusula Décima Quinta: Os administradores declaram, sob as penas da lei, que não estão impedidos de exercer administração da sociedade, por lei especial, ou em virtude

de condenação criminal, ou por se encontrarem sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos ou por crime falimentar, de prevaricação, suspeita ou suborno, concussão, peculato ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública ou a propriedade.

Cláusula Décima Sexta: Fica eleito o foro da Comarca de Vacaria / RS para dirimir eventuais dúvidas acerca do exercício e do cumprimento dos direitos e obrigações resultantes do presente contrato. E por estarem assim justos e contratados assinam o presente instrumento em quatro vias de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas signatárias.

Com todos os documentos acima referidos organizados, pode ser feito o registro digital do processo de abertura, registro, alteração e encerramento de empresa que ocorre com o envio dos documentos das empresas pelo site da Junta Comercial. A retirada dos documentos também é realizada pelo *site*. Após a constituição da empresa, deve-se acessar o módulo de licenciamento para obter as devidas licenças dos órgãos integrantes da REDESIM e/ou iniciar o processo de licenciamento para a empresa.

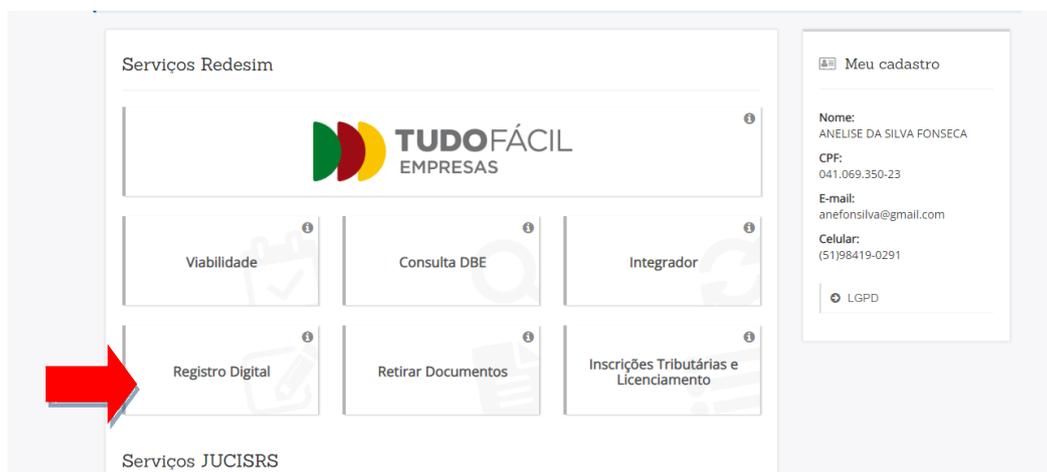


Figura 9. Aba Registro Digital no portal REDE SIM

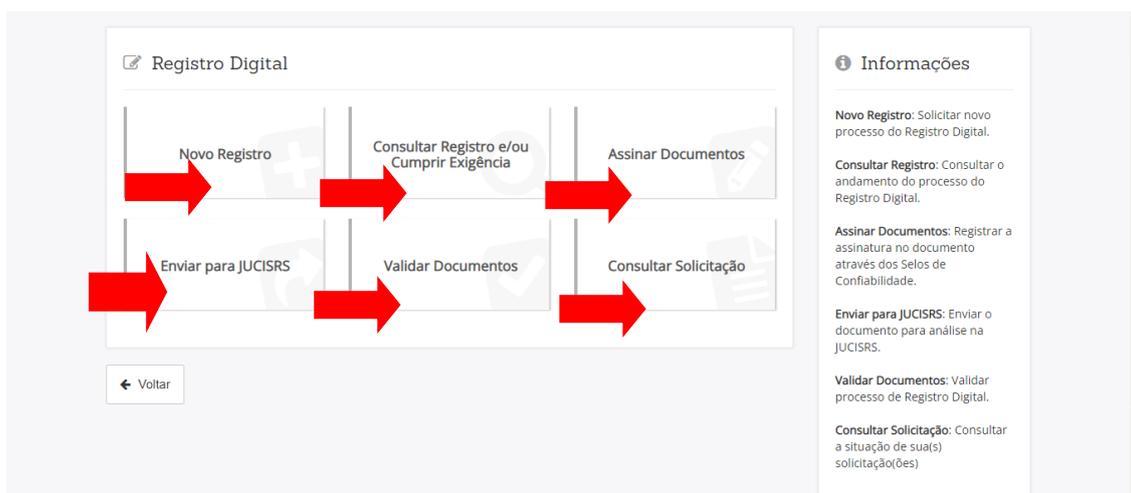


Figura 10. Passos para concluir o registro digital no portal REDE SIM

Portal de Serviços

Você está em: Portal de Serviços / Página Principal

Prezado(a), informamos que os dados inseridos para solicitação de processo ou serviços a Junta Comercial são de inteira responsabilidade de quem os informa.

Serviços Redesim

TUDO FÁCIL EMPRESAS

Viabilidade | Consulta DBE | Integrador

Registro Digital | Retirada dos Documentos | Inscrições Tributárias e Licenciamento

Serviços JUCISRS

Meu cadastro

Nome: ANELISE DA SILVA FONSECA
 CPF: 041.069.350-23
 E-mail: anefonsilva@gmail.com
 Celular: (51)98419-0291

LGPD

Figura 11. Retirada dos documentos



Figura 12. Aba para obter as licenças necessárias para empresa

6. CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS – CNAE

“CNAE” significa “Classificação Nacional de Atividades Econômicas” e serve para gerar um código numérico utilizado para definir quais são as atividades econômicas realizadas por uma empresa. A CNAE facilita o controle do governo, pois, assim, há uma metodização dos códigos das atividades exercidas no país. As empresas que são optantes pelo regime tributário do simples nacional utilizam essa classificação para o enquadramento tributário correto (AGILIZE,2021).

Segundo a CNAE, a Neonectria Biotecnologia Ltda. receberá o código 142-3/00, ou seja, estará envolvida na “Produção de mudas certificadas e outras formas de propagação vegetal”. Como EPP, a Neonectria Ltda. estará classificada em CNAE passível de tributação pelo Simples Nacional. Portanto, a empresa deverá ser tributada em 10,7% por nota fiscal (CONTABILIZE, 2022).

Tabela 2: Código CNAE Neonectria

Seção:	AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA
Divisão:	01 AGRICULTURA, PECUÁRIA E SERVIÇOS RELACIONADOS
Grupo:	01.4 Produção de sementes e mudas certificadas
Classe:	01.42-3 Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas
Subclasse:	0142-3/00 Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas

<https://concla.ibge.gov.br/>

6. ALVARÁS E LICENÇAS

Para realizar a sua inscrição estadual, toda empresa que comercializa algum produto físico ou que realiza serviços de transporte, comunicação, energia ou indústria em geral (produção), tem obrigação do pagamento do Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), especificado para os casos onde uma nota fiscal é gerada, ocorrendo a solicitação pelo portal REDESIM RS. A inscrição municipal, por sua vez, faz o recolhimento do Imposto Sobre Serviços (ISS), servindo tanto para prestação de serviços como venda de produto físico (CONUBE,2021).

O Alvará de Localização e Funcionamento (ALF) é um documento fornecido pela Prefeitura Municipal e que autoriza o funcionamento de uma empresa relacionada à indústria, ao comércio e serviços, considerando o local e a atividade solicitados. No caso da Neonectria Biotecnologia Ltda., considerando o município de seu estabelecimento, deverá solicitar o ALF junto à Prefeitura (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE,2022).

A documentação necessária para liberação do estabelecimento junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS) é o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI). A aprovação do PPCI é processo que todo proprietário ou responsável pelas áreas de risco de incêndio e edificações necessita enviar ao CBMRS, conforme orientações da instituição (inciso IX do Art. 6º da Lei Complementar nº 14.376/2013 e suas modificações). Diversas empresas privadas supervisionadas por engenheiros civis são especializadas na orientação e nas adequações necessárias para a obtenção do alvará de PPCI. Dois exemplos de tais empresas são Prevensafe (<https://prevensafe.com>) e Afenge (<https://afenge.com.br/>).

O Licenciamento Ambiental foi estabelecido pela Lei Federal N° 6.938/81, que coopera com a Política Nacional do Meio Ambiente e tem como objetivo a preservação ambiental por meio de regulamentos. Os órgãos responsáveis concedem um documento que autentica uma autorização para atividades de empresas que utilizam recursos ambientais. O estudo de impacto ambiental e seu relatório (EIA/RIMA) são solicitados na fase de licença prévia para atividades que possam causar algum dano à natureza. A Licença Prévia (LP) é concedida quando há aprovação das instalações e os tópicos

necessários para as fases seguintes de execução serem definidos. Segundo nosso entendimento, a Neonectria Biotecnologia Ltda. deverá obter LP para suas operações uma vez que produzirá mudas de macieiras em laboratórios e casas de vegetação, além de áreas abertas para a rustificação das mudas.

Já a Licença de Instalação (LI) autoriza as instalações com todos os projetos definidos e aprovados nos planos anteriores, todos abrangendo normas de controle ambiental. A Licença de Operação (LO) permite a operação das atividades como também da empresa em si (PORTAL NACIONAL DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, 2022). Ambas as licenças deverão ser providenciadas pela Neonectria Biotecnologia Ltda. Junto à Fundação Estadual de Proteção ambiental. (<http://www.fepam.rs.gov.br/>).

As empresas que mantiverem estoques de cianeto de sódio, cianeto de potássio e trietanolamina para algum processo industrial deverão solicitar registro junto ao Exército Brasileiro, pois estes reagentes químicos enquadram-se em produtos controlados pelo Ministério da Defesa. Segundo a Portaria nº 56 – COLOG – de 5 de junho de 2017, Artigos 16 e 17, os processos concernentes a estes reagentes químicos no Exército envolvem a concessão, a revalidação, o apostilamento, o cancelamento e a emissão de segunda via. Tais solicitações de concessão, revalidação, apostilamento, cancelamento e segunda via de registro poderão ser realizadas pelo Sistema Eletrônico da Fiscalização de PCE ou por meio físico. A Neonectria Biotecnologia Ltda. estará isenta deste registro de acordo com o Art. 99 do R105 pois não manterá estoques de cianeto de sódio, de potássio ou trietanolamina.

Para a Licença de Controle de Produtos Químicos (LCPQ) fornecida pela Polícia Federal, será necessário passar por alguns passos como: preencher o requerimento de cadastro e/ou licença, acessar o sistema SIPROQUIM 2, preenchendo o requerimento de emissão do Certificado de Registro Cadastral (CRC) e/ou Certificado de Licença de Funcionamento (AE), gerando a Guia de Recolhimento da União (GRU) e, por fim, enviar o requerimento à Polícia Federal. Entre os produtos químicos de uso futuro pela Neonectria Biotecnologia Ltda. e que exigirão da empresa a LCPQ da Polícia Federal estão Clorofórmio e Éter Etilico. Finalmente, por objetivar a geração, a multiplicação e a comercialização de macieiras transgênicas com uso da tecnologia do DNA recombinante ou engenharia genética, a Neonectria Biotecnologia Ltda. deverá obter o Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB) emitido pela Comissão Técnica

Nacional de Biossegurança (CTNBio) e atender às demais exigências previstas na Lei Federal Nº 11.105 de 24 de março de 2005 e legislação pertinente. A organização de uma Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) deverá ser constituída. A CIBio da Neonectria Ltda. será constituída por três profissionais habilitados, incluindo a biotecnologista Anelise S. Fonseca, sendo esta a Técnica Principal Responsável por todas as atividades envolvendo organismos geneticamente modificados (OGMs). A CIBio tornar-se-á responsável por todo o comando das atividades referentes aos OGMs, exercendo o cumprimento das normas em biossegurança.

O CQB necessário para pesquisa, desenvolvimento tecnológico, produção e comercialização, conforme informado, deverá ser adquirido com o credenciamento oferecido às empresas e entidades pela CTNBio (CTNBio, 2022). A CTNBio orientará as avaliações de biossegurança necessárias à Neonectria Biotecnologia Ltda. para as atividades de laboratório, em casas de vegetação, e áreas abertas de rustificação e, finalmente, em liberações planejadas no meio ambiente. Resoluções Normativas da CTNBio deverão ser seguidas e os resultados das avaliações deverão ser apresentados à Comissão, assegurando a inexistência de riscos às saúdes humana e animal e ao equilíbrio do meio ambiente. Finalmente, previamente à comercialização, o conjunto de resultados de biossegurança deverá ser apresentado à CTNBio para autorização. Fiscais dos Ministérios da Saúde, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Trabalho serão responsáveis pela fiscalização da empresa neste quesito de biossegurança de OGMs (CTNBio, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Organizar e descrever as etapas fundamentais para a abertura de uma empresa de biotecnologia no RS foram apresentadas neste TCC. A empresa Neonectria Biotecnologia Ltda. não existe, em realidade, porém foi concebida tendo-se por base a experiência anterior no Curso de Graduação em Biotecnologia da UFRGS e, em especial, os resultados promissores das Atividades Orientadas I e II. Tratou-se, portanto, de proposta experimental ou hipotética de empresa para o exercício deste TCC. O tempo disponível para a finalização do presente TCC não foi suficiente para o detalhamento das etapas finais do processo de criação, em especial os licenciamentos finais necessários. De qualquer forma, embora absolutamente importantes e relevantes, entendemos que as etapas fundamentais foram apresentadas e que o atendimento às requisições para licenciamento da empresa poderá ser cumprido e formalizado para o pleno estabelecimento de uma empresa de biotecnologia no RS

REFERÊNCIA

AGILIZE (2021) entenda o que é CNAE e saiba os códigos certos para as atividades que você vai exercer. Disponível em: <https://agilize.com.br/blog/gestao-financeira/o-que-e-cnae/> Acessado 16/03/2022

ALVES. S.A.M. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.2013

Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. Superintendência de Planejamento (BRDE). Cadeia produtiva da maçã no Brasil: limitações e Potencialidades. 44 p. 2011.

LONGO.D.R. Desenvolvimento de sistema de informação geográfica para mapeamento da qualidade de maçã. Universidade tecnológica federal do paraná. Programa de pós-graduação em tecnologias computacionais para o agronegócio 2017.

CAMPOS.J.S. CARACTERÍSTICAS MORFO-FISIOLÓGICAS DE Neonectria ditissima E CONTROLE QUÍMICO DE CANCRO EUROPEU EM MACIEIRA.

Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, 2015.

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. Quais as competências da CTNBio? Disponível em http://ctnbio.mctic.gov.br/perguntas-frequentes/-/asset_publisher/2LaEVAfTd1Z4/content/quais-as-competencias-da-ctnbio-;jsessionid=FF6E55FC5731FC5AA9CC11FE8006E170.columba / Acessado 07/04/2022

CONTABILIZEI (2022) Natureza Jurídica: O que é? Lista de tipos societários a definir Disponível em: <https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/nao-sabe-definir-o-tipo-societario-entenda-aqui-como-descobrir-a-natureza-juridica-de-uma-empresa/> Acessado 28/03/2022

CONUBE (2021) O que é Contrato Social e como elaborar um para abrir sua empresa? Disponível em: <https://conube.com.br/blog/o-que-e-contrato-social/> Acessado 16/03/2022

FONSECA, A.S. (2020a) Transformação Genética de *Eucalyptus grandis* Via *Agrobacterium tumefaciens*. Apresentação Final da Disciplina “BTC99002 – Atividade Orientada I” do Curso de Graduação de Biotecnologia, Instituto de Biociências, UFRGS.

FONSECA, A.S. (2020b) Superexpressão de Gene Codificador da Quitinase MdCHI1 para a Obtenção de Macieiras Resistentes ao Cancro Europeu. Apresentação Final da Disciplina “BTC99003 – Atividade Orientada II” do Curso de Graduação de Biotecnologia, Instituto de Biociências, UFRGS.

GEGÉN.L.J.C. Avaliação de compostos bioativos no controle da mancha foliar de *Glomerella* em macieira (*Malus doméstica* Borkh.). Universidade federal de santa catarina. Programa de pós-graduação em recursos genéticos vegetais.2019.

GHASEMKHANI. M. Resistência ao cancro da fruteira em macieira Avaliação dos sintomas da doença, Histopatológica e Análises de RNA -Seq em Diferentes Cultivares, Genético Variação de *Neonectria ditissima*. Tese doutorado .Universidade Sueca de Ciências Agrárias.2015

GELAIN.J. Fisiologia, componentes do monociclo da podridão de *neonectria ditissima* em frutos e sobrevivência de patógenos em ramos de macieira. Universidade federal do paraná. Programa de pós-graduação em agronomia. 2017.

GRASSELLI. V E LONDERO. A. CANCRO EUROPEU DAS POMÁCEAS (*Neonectria galligena*). – DDA/SEAPA-RS. Informativo Técnico N° 09/Ano 03 .2012

NARENDRAKUMAR, G; KARTHICK.R; NAMASIVAYAM S; MANIKANTA MISHAL.M;TIRANA.D; DIVYASRI, CH. ANUSHA, B. ARUNKUMAR, T.V. PREETHI. Enhancement of biocontrol potential of biocompatible bovine serum albumin (BSA) based protein nanoparticles loaded bacterial chitinase against major plant pathogenic fungi *Alternaria alternata*. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. Volume 15 Pages 219-228. 2018.

PETRI.J. L; LEITE.G.B. Macieira. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 2008

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. Alvará de Localização e Funcionamento Disponível em http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smic/default.php?reg=1&p_secao=274#:~:text=%C3%89%20um%20documento%20concedido%20pela,local%20e%20a%20atividade%20solicitados / Acessado 07/04/2022.

PORTAL NACIONAL DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL (2022). Etapas do licenciamento. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/etapas-do-licenciamento/> Acessado 07/04/2022.

SEBRAE (2014) O que é uma start-up? Disponível em: sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-uma-startup. Acessado 16/01/2022.

WANG. F ; YANG.S ; WANG, Y; ZHANG.B; ZHANG.F; XUE.H ;JIANG.Q .MA.Y. Overexpression of Chitinase gene enhances resistance to *Colletotrichum gloeosporioides* and *Alternaria alternata* in apple (*Malus domestica*). *Scientia Horticulturae*. 2021.

WEBER.R. Biologia e controle do fungo do cancro da maçã *Neonectria ditissima* (syn. *N. galligena*) de uma perspectiva do noroeste europeu. *Jornal Erwerbs Obstbau*. Volume 56. Páginas 95-107. 2014.