

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - FCA
CURSO DE BACHAREL EM AGRONOMIA

LEONARDO GURGEL DE OLIVEIRA

RELATÓRIO FINAL
FGD 329 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

MANAUS - AM
2026

LEONARDO GURGEL DE OLIVEIRA

RELATÓRIO FINAL

FGD 329 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Relatório Final de estágio elaborado como parte dos requisitos da disciplina FGD329 - Estágio Curricular Supervisionado para a integralização dos créditos do curso Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

Orientador: Prof. Dr. Ari de Freitas Hidalgo

Supervisor: Prof. Dr. Eduardo Ossamu Nagao

Coordenador de Estágio: Prof. Dr. Pedro de Queiroz Costa Neto

Empresa: Instituto de Ciências Biológicas - ICB

MANAUS - AM

2026

RESUMO

O Estágio Curricular Supervisionado foi desenvolvido no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais (LCTV), vinculado ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), no período de março a junho de 2025, com carga horária total de 180 horas. O estágio teve como finalidade proporcionar a integração entre os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso de Agronomia e a prática laboratorial em biotecnologia vegetal. As atividades realizadas abrangeram o cumprimento das normas de segurança e biossegurança, produção de água destilada, preparo de meios de cultura conforme o protocolo de Murashige e Skoog, repicagem e inoculação de explantes, higienização e esterilização de materiais por meio de autoclave. Durante o período de estágio, trabalhou-se com a espécie medicinal *Justicia acuminatissima*, possibilitando a aplicação prática de técnicas de cultivo in vitro e o acompanhamento do desenvolvimento das plântulas em condições controladas. A vivência no laboratório contribuiu significativamente para o aprimoramento de habilidades técnicas, organização, responsabilidade e trabalho em equipe. Dessa forma, o estágio mostrou-se essencial para a formação profissional, consolidando conhecimentos e preparando o discente para futuras atividades acadêmicas e científicas.

Palavras-chave: explantes vegetais; propagação clonal; ambiente controlado; rotina experimental.

ABSTRACT

The Supervised Curricular Internship was carried out at the Plant Tissue Culture Laboratory (LCTV), affiliated with the Institute of Biological Sciences of the Federal University of Amazonas (UFAM), from March to June 2025, with a total workload of 180 hours. The internship aimed to promote the integration between the theoretical knowledge acquired throughout the Agronomy program and laboratory practice in plant biotechnology. The activities performed included compliance with safety and biosafety standards, production of distilled water, preparation of culture media according to the Murashige and Skoog protocol, subculturing and inoculation of explants, as well as cleaning and sterilization of materials using an autoclave. During the internship period, work was conducted with the medicinal species *Justicia acuminatissima*, enabling the practical application of in vitro culture techniques and the monitoring of plantlet development under controlled conditions. The laboratory experience contributed significantly to the improvement of technical skills, organization, responsibility, and teamwork. Thus, the internship proved to be essential for professional training, consolidating knowledge and preparing the student for future academic and scientific activities.

Keywords: plant explants; clonal propagation; controlled environment; experimental routine.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	2
1.1 DADOS PESSOAIS	2
1.2 DADOS DO ESTÁGIO CURRICULAR.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	4
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO CURRICULAR	6
3.1 NORMAS DE SEGURANÇA GERAIS	6
3.2 PRODUÇÃO DE ÁGUA DESTILADA.....	6
3.3 PREPARO DO MEIO DE CULTURA.....	8
3.4 REPICAGEM E INOCULAÇÃO DE EXPLANTES	10
3.6 HIGIENIZAÇÃO DOS MATERIAIS	12
3.7 ESTERILIZAÇÃO DOS MATERIAIS	13
4. CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1. APRESENTAÇÃO

1.1 DADOS PESSOAIS

Nome: Leonardo Gurgel de Oliveira

Cidade: Manaus

Estado: Amazonas

Período Letivo: 2025/1

Turno: Integral

1.2 DADOS DO ESTÁGIO CURRICULAR

Empresa/instituição: Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Endereço: Avenida General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, nº 6200, Manaus - AM

Complemento: ICB/UFAM

Bairro: Coroado I

Setor/Área do Estágio: Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais

Carga horária semanal: 15 horas

Início: 31/03/2025

Término: 27/06/2025

Total de horas: 180h

Responsável

Imediato/Nome: Eduardo Ossamu Nagao

Cargo/Função do Responsável: Professor Titular

Formação profissional do Responsável: Doutorado em Fitotecnia (Universidade Federal do Ceará)

2. INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais (LCTV) localizado no prédio do Instituto de Ciências Biológicas 1 (ICB), térreo, no Setor Sul da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

O LCTV possui os seguintes ambientes de trabalho (Figura 1): sala de limpeza, sendo o local para descarte de meios de cultura, lavagem de vidraria, utensílios diversos e autoclavagem de água, sendo dotada de bancada, armários e prateleiras para estocagem de material, e com pia funda, autoclave, destilador, estufa de secagem de vidrarias, escorredor de vidrarias; sala de preparo de meios de cultura e de soluções estoque, este é o local com maior circulação de pessoas, por ser onde se realizam as principais atividades do laboratório, sendo equipada com armários, estantes para estocagem de vidrarias e potes, geladeira, micro-ondas, balanças analíticas, peagâmetro, micropipetas, microtúbulos e uma variedade de vidrarias; sala de transferência, local onde se manipula assepticamente o material vegetal para a propagação de culturas *in vitro*, sendo exclusivo para a capela de fluxo laminar e estantes que auxiliam na estocagem temporária dos meios de cultura e outros materiais já autoclavados, destinados ao uso imediato, com a circulação de pessoas sendo restrita nesse local e, por último, a sala de cultura ou sala de crescimento, que é o local destinado ao crescimento *in vitro* do material inoculado, equipada com estantes com prateleiras, com iluminação individualmente por duas fileiras de lâmpadas fluorescentes e as culturas são mantidas em condições controladas de temperatura (25 ± 2 °C), umidade relativa (80%) e fotoperíodo de 16 horas utilizando a luz artificial.

Para garantir a segurança de todos, o uso de jaleco é obrigatório em todas as áreas do laboratório, e equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, toucas e máscaras, estão sempre à disposição.

O laboratório apoia ativamente os cursos de graduação e pós-graduação e o desenvolvimento de pesquisas, funcionando com uma equipe colaborativa e compartilhando seus equipamentos.

A Lei do Estágio, nº 11.788 de 2008, estabelece em seu artigo 1º, parágrafo 2º, que a prática do estágio transcende a simples aplicação de conhecimentos. Seu propósito é duplo: promover o desenvolvimento de habilidades profissionais essenciais e, ao mesmo tempo, integrar o estudante à sua realidade curricular. Essa

abordagem visa à formação integral do educando, preparando-o tanto para o exercício da cidadania quanto para os desafios do mercado de trabalho. Segundo Pimenta e Gonçalves (1990) a finalidade do estágio é propiciar ao aluno uma aproximação à realidade na qual atuará.

A articulação entre o conhecimento teórico e a vivência prática do estágio supervisionado é o que constrói as habilidades profissionais, transformando em saber-fazer (Benito et al., 2012).

O objetivo deste trabalho busca integrar o conhecimento teórico das aulas com as atividades práticas do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do ICB, aprofundando o aprendizado por meio de experimentos. Além de seguir as normas de segurança da universidade, o laboratório adere rigorosamente aos protocolos de boas práticas, às leis brasileiras e aos procedimentos de capacitação em pesquisa científica.

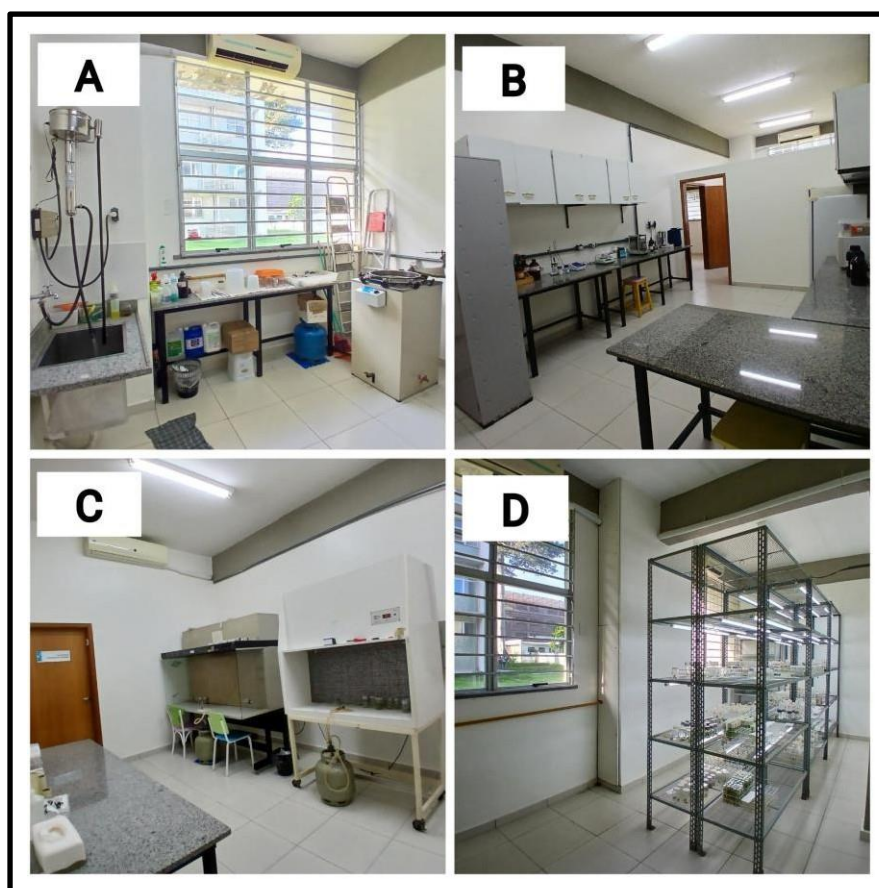


Figura 1. Instalações físicas do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do Instituto de Ciências Biológicas da UFAM. A) Sala de limpeza. B) Sala de preparo. C) Sala de transferência. D) Sala de crescimento. Manaus, AM, 2025

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO CURRICULAR

3.1. NORMAS DE SEGURANÇA GERAIS

Dentro do laboratório LCTV/ICB, é importante seguir algumas diretrizes para garantir a segurança dos usuários e a integridade dos trabalhos desenvolvidos.

É fundamental não consumir alimentos nem água dentro da área técnica, sendo que os alimentos devem ser guardados em um refrigerador específico, localizado fora da área de manuseio. Além disso, é imprescindível não fumar no ambiente laboratorial e nunca utilizar a boca para pipetar substâncias.

Ao realizar os procedimentos, é necessário utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, como jaleco, sapatos fechados, máscara e touca. As bancadas de trabalho e as câmaras de fluxo laminar devem ser mantidas sempre limpas, sendo desinfetadas preferencialmente com álcool 70%.

Materiais contaminados, como meios de cultura, devem ser descartados de forma segura, o que exige a esterilização em autoclave do recipiente ainda fechado. Ao utilizar qualquer equipamento ou produto para limpeza e desinfecção, é essencial atentar para as orientações de manuseio do fabricante.

A experiência no ambiente do LCTV/UFAM possibilita aprender importantes normas de segurança que serão úteis ao longo da carreira profissional em áreas similares. Aprende-se a respeitar e a zelar pelo ambiente de trabalho, compreendendo a importância de cada regra, desde a proibição de comer no local até o uso correto dos EPIs e as técnicas de descarte seguro. A vivência no laboratório proporciona, assim, aprendizados práticos que complementam o conhecimento adquirido em sala de aula.

3.2 PRODUÇÃO DE ÁGUA DESTILADA

No LCTV da UFAM, o destilador fica acima da pia da sala de limpeza (Figura 2).

Para a obtenção de água destilada, essencial para o preparo de soluções e meios de cultura, deve-se seguir um protocolo padrão de operação do destilador.

Inicialmente, realiza-se a verificação do equipamento, assegurando que o destilador esteja devidamente conectado à fonte de energia de 220 V e que as mangueiras de entrada e saída de água se encontrem corretamente instaladas. Em

seguida, procede-se com a abertura do registro de água para permitir que ela entre na caldeira do aparelho.

Com o sistema hídrico estabelecido, o destilador é acionado por meio do disjuntor e um recipiente apropriado é posicionado na saída para a coleta da água destilada. O fluxo de refrigeração é monitorado pela observação da água de saída direcionada para a pia; a temperatura aquecida desta indica um fluxo de entrada adequado, que pode ser ajustado na torneira, se necessário. Durante todo o processo, o equipamento deve ser supervisionado periodicamente para garantir seu funcionamento correto, evitar acidentes e controlar o nível de água no recipiente de coleta.

Ao concluir o processo de destilação, o disjuntor é desligado. Conforme a recomendação para a preservação do equipamento, o fluxo de água é mantido por mais 10 minutos, a fim de promover o resfriamento seguro das resistências internas.

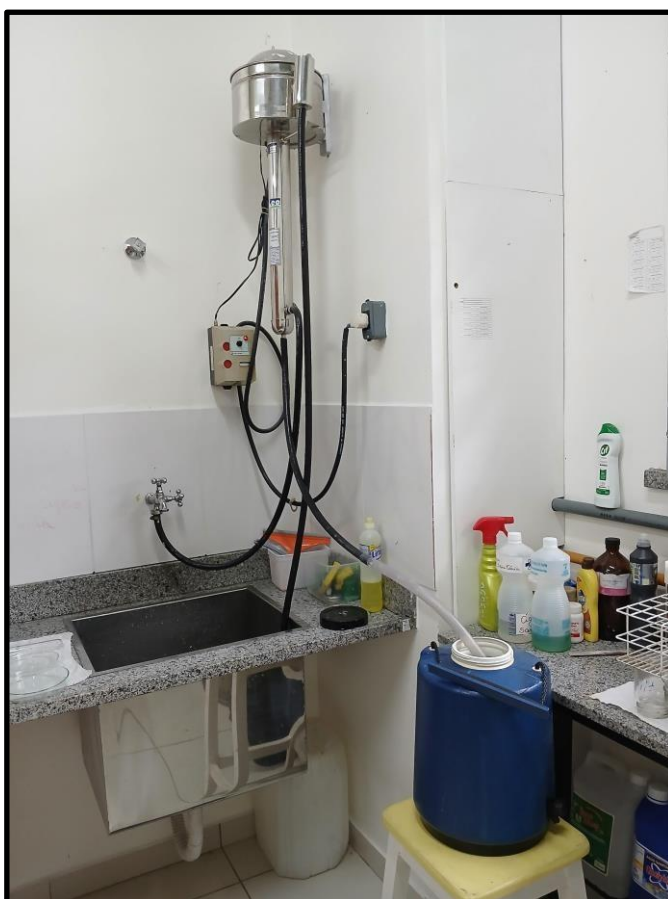


Figura 2. Produção de água destilada na sala de limpeza do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do Instituto de Ciências Biológicas da UFAM. Manaus, AM, 2025

3.3. PREPARO DO MEIO DE CULTURA

Cada laboratório pode adotar diferentes procedimentos para preparo dos meios nutritivos (Quisen; Angelo, 2008).

Para sustentar a divisão celular e o crescimento dos explantes, o meio de cultura é formulado por sais minerais, uma fonte de carbono, vitaminas, nitrogênio e reguladores de crescimento que estimulam o desenvolvimento (Andrade, 2002).

Para a produção do meio de cultura, são utilizados os seguintes componentes sólidos: sacarose, ágar e componentes líquidos: soluções-estoque (Figura 3). Essa etapa de preparo de meio ocorre na sala de produção (Figura 4).

No Laboratório Cultura de Tecidos Vegetais do ICB, o preparo do meio de cultura segue o protocolo de Murashige e Skoog (MS) (1962), conforme as etapas detalhadas a seguir:

O procedimento inicia com a pesagem precisa dos componentes sólidos, sendo 30 g de sacarose e 7,8 g de ágar. Em paralelo, prepara-se a base líquida em um béquer de 2000 mL, ao qual se adiciona 20 mL de cada uma das soluções-estoque de macronutrientes (I, II, III), micronutrientes (IV), ferro (V) e vitaminas (VII), além de 10 mL da solução-estoque VI. A essa mistura, incorpora-se a sacarose previamente pesada e um volume inicial de água destilada, homogeneizando-se a solução com um bastão de vidro até que a dissolução seja completa.

Uma vez que a sacarose esteja totalmente dissolvida, a etapa seguinte consiste no ajuste de volume. Para isso, a solução é transferida para uma proveta, onde seu volume é completado com água destilada até atingir a marca exata de 1 litro, e, posteriormente, é retornada ao béquer. Dando continuidade, realiza-se o ajuste de pH, que deve ser calibrado para a faixa de 5,7 a 5,8 com o auxílio de um peagâmetro previamente aferido com soluções-padrão.

Com o pH devidamente ajustado, adiciona-se o ágar e procede-se ao aquecimento da mistura em forno de micro-ondas. Este processo é mantido até a fervura e a completa dissolução do ágar, o que se torna visível quando a solução passa de um aspecto turvo para translúcido. A fim de garantir a homogeneidade, o aquecimento, que dura cerca de 8 minutos, é pausado a cada 3 minutos para agitação. Logo após, o meio de cultura ainda quente é vertido nos frascos de vidro, que são imediatamente vedados com tampa de rosca ou papel alumínio.

Por fim, a fase final do protocolo compreende a esterilização por meio autoclavagem a 121°C por um período de 20 minutos. Concluído o ciclo, aguarda-se o resfriamento e a despressurização do equipamento para a remoção segura do material, que é então armazenado para uso posterior.

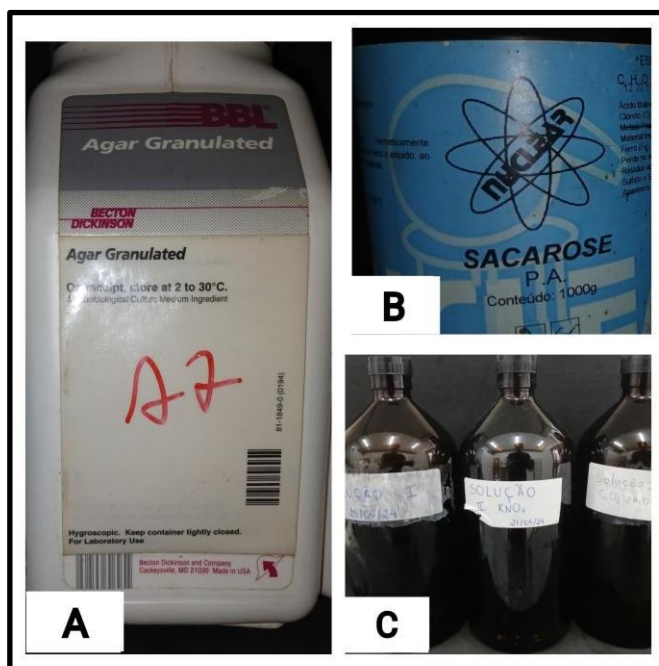


Figura 3. Materiais utilizados para produção de meio de cultura. a) Ágar. B) Sacarose. C) Soluções-estoque. Manaus, AM, 2025

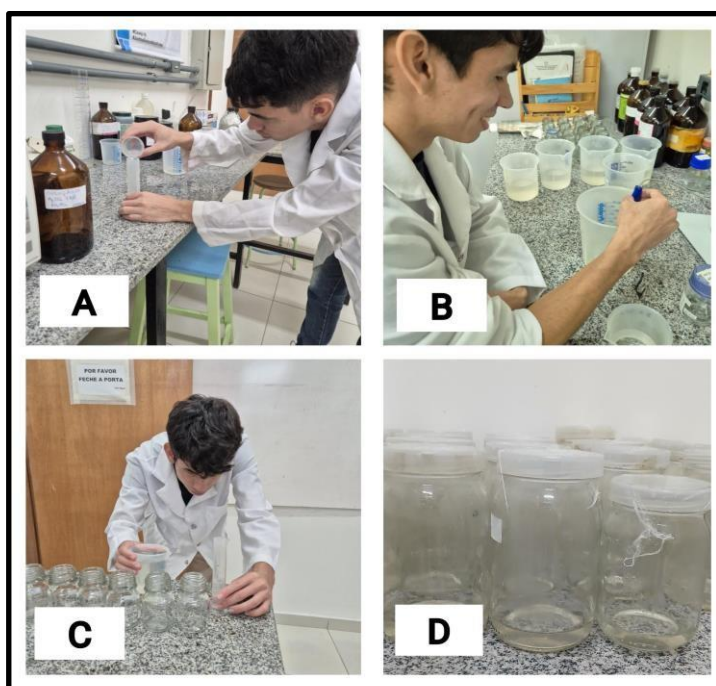


Figura 4. Procedimentos para a produção de meio de cultura na sala de preparo. A) Medição de volume solução-estoque através de proveta. B) Medição de pH através de peagâmetro. C) Preenchimento dos frascos com o meio de cultura. D) Meio de cultura pronto após a autoclavagem dos frascos. Manaus, AM, 2025

3.4 REPICAGEM E INOCULAÇÃO DE EXPLANTES

O processo de repicagem e inoculação inicia-se muito antes do manuseio do explante. A preparação do ambiente de trabalho, a câmara de fluxo laminar, é uma etapa crítica que exige a limpeza da superfície com álcool 70% e a esterilização do ar interno, frequentemente realizada com lâmpadas de luz ultravioleta por cerca de 20 minutos antes do uso. É imprescindível que o operador também siga um protocolo de assepsia, como a lavagem das mãos e o uso de vestimenta adequada, como um guarda-pó limpo e fechado e o uso de máscara. Todos os instrumentos a serem utilizados, como pinças, bisturis e placas de Petri, devem estar devidamente esterilizados, e uma chama de bico de Bunsen ou lamparina deve ser mantida acesa dentro da câmara para criar uma zona de esterilidade ao redor da área de manipulação.

Uma vez estabelecido o ambiente estéril, os frascos contendo as culturas a serem repicadas são introduzidos na câmara de fluxo laminar, juntamente com os recipientes contendo meio de cultura. A transferência começa com a remoção cuidadosa do explante do meio de cultura antigo, seguido de uma seleção da escolha dos segmentos nodais mais vigorosos, que podem ser individualizados ou seccionados para multiplicar o número de propágulos. Durante o estágio no laboratório, trabalhou-se com a espécie medicinal sara-tudo (*Justicia acuminatissima*) (Figura 5), com os explantes padronizados em 3 cm com um por frasco.

Durante este processo de seleção e divisão, é crucial que o explante seja transferido para o novo meio de cultura de MS, o qual fornecerá os nutrientes necessários para o crescimento contínuo, evitando o esgotamento de recursos e o acúmulo de substâncias tóxicas no meio antigo. Após a inoculação do explante no novo frasco, este é devidamente vedado e etiquetado antes de ser levado para a sala de crescimento (Figura 6), onde condições controladas de luz e temperatura permitirão seu desenvolvimento. No laboratório, as culturas são mantidas em condições controladas de temperatura (25 ± 2 °C), umidade relativa (80%) e fotoperíodo de 16 horas utilizando luz fluorescente.

A figura 7 mostra plântulas de *Justicia acuminatissima* no meio de cultura produzido no LCTV do ICB da UFAM.

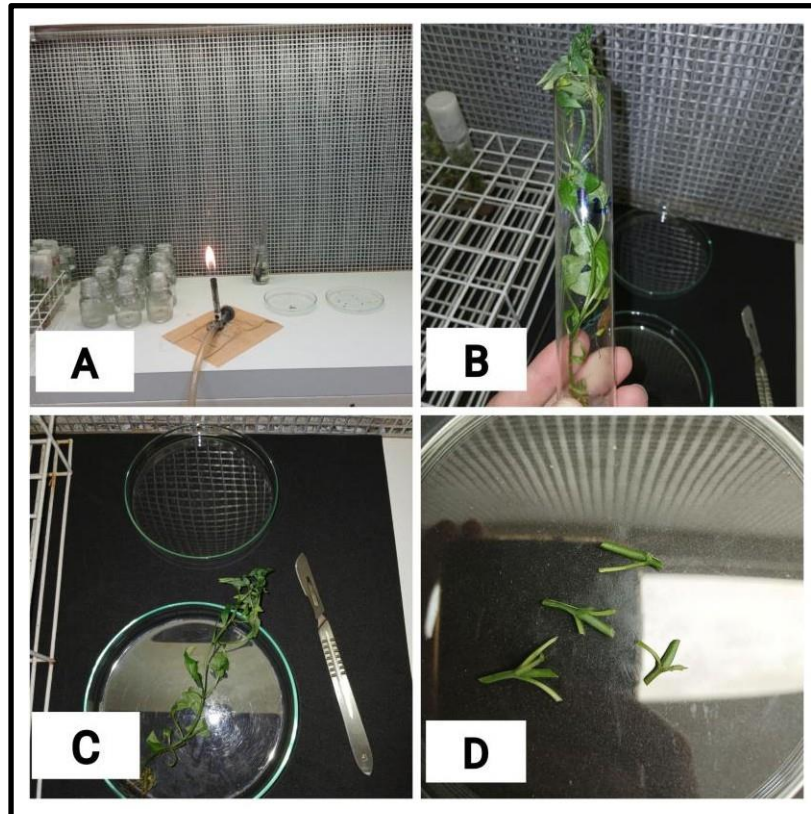


Figura 5. Repicagem de *Justicia acuminatissima* na sala de transferência. A) Câmara de fluxo laminar com bico de Bunsen aceso. B) Matriz para extração de explante. C) Preparo da matriz para a extração de segmentos nodais. D) Explantes prontos para inoculação no meio de cultura. Manaus, AM, 2025

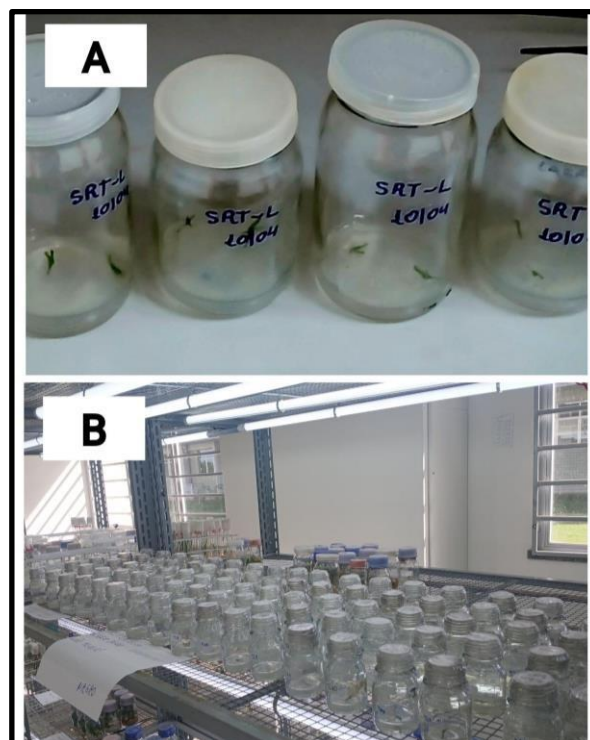


Figura 6. Sala de crescimento do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do Instituto de Ciências Biológicas da UFAM. A) Frascos com o meio pronto e com explantes de *Justicia acuminatissima*. B) Frascos organizados na prateleira. Manaus, AM, 2025



Figura 7. Plântulas de *Justicia acuminatissima* com 35 dias após a inoculação no meio de cultura de Murashige e Skoog. Manaus, AM, 2025

3.5 HIGIENIZAÇÃO DOS MATERIAIS

A lavagem de vidrarias, placas de Petri, pinças e utensílios ocorre na sala de limpeza (Figura 8).

A manutenção de um ambiente de trabalho estéril é fundamental para garantir a precisão e a validade dos resultados de laboratório. É obrigatório desinfetar as bancadas com álcool 70% antes e depois de usar equipamentos como micropipetas, além de higienizar completamente vidrarias e outros recipientes para evitar a contaminação cruzada. A utilização de materiais não esterilizados pode invalidar os dados e comprometer a reprodutibilidade dos experimentos, tornando a assepsia um requisito essencial em todas as etapas do processo.

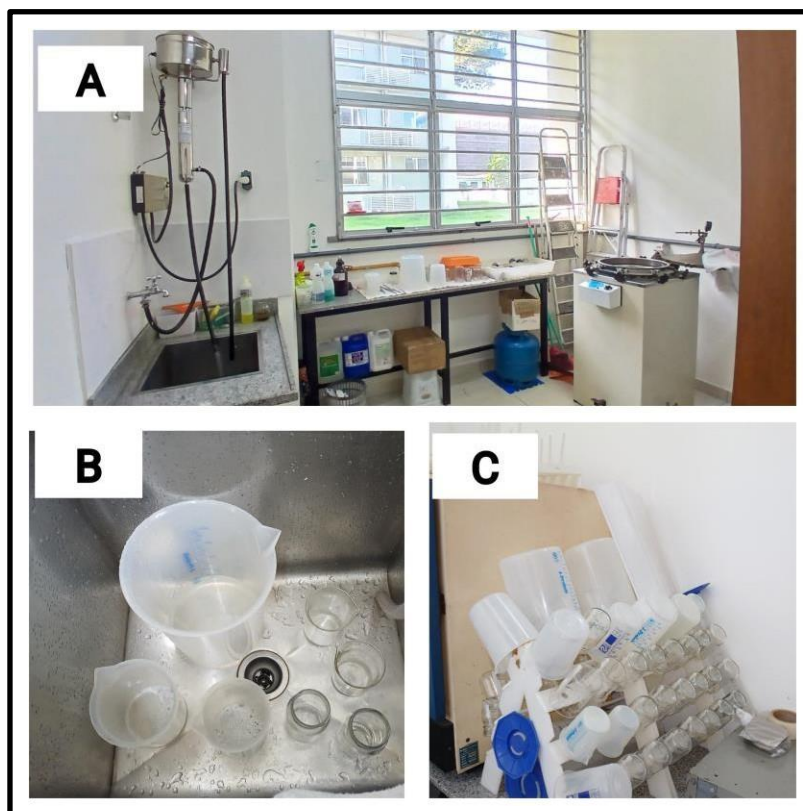


Figura 8. A) Sala de limpeza. B) Pia para lavagem do material. C) Vidrarias e béqueres higienizados. Manaus, AM, 2025

3.6 ESTERILIZAÇÃO DOS MATERIAIS

A correta utilização da autoclave (Figura 9) é um procedimento fundamental para garantir a esterilização eficaz de materiais em ambiente laboratorial. O processo exige atenção a uma sequência rigorosa de etapas para assegurar tanto a segurança do operador quanto a qualidade da esterilização.

Inicialmente, é imprescindível verificar o nível da água no equipamento. Deve-se adicionar água destilada em quantidade suficiente para cobrir completamente a resistência elétrica, uma medida crucial para prevenir a oxidação do metal e evitar danos permanentes à resistência. Em seguida, o material a ser esterilizado deve ser acondicionado no cesto, com o cuidado de não ultrapassar um terço do volume total do equipamento para permitir a circulação adequada do vapor. Após o carregamento, a autoclave deve ser devidamente fechada, girando-se as chaves de travamento de forma segura.

Com o equipamento fechado, a autoclave é ligada na potência máxima. É necessário aguardar até que um jato de ar residual comece a sair pela válvula, indicando a purga do ar frio. Neste momento, a válvula deve ser fechada para que a temperatura e a pressão internas comecem a subir.

O ciclo de esterilização efetivamente se inicia quando o painel registra a temperatura média de 121°C, correspondente a 1 atmosfera (atm) de pressão. A partir deste ponto, deve-se cronometrar o tempo de 20 minutos, que pode variar dependendo do volume do material. Ao final desse período, a autoclave deve ser desligada.

Por fim, uma advertência de segurança crucial é esperar a temperatura interna baixar completamente antes de tentar abrir o equipamento. Além do uso rotineiro, é importante ressaltar a necessidade de realizar a lavagem completa da autoclave a cada 30 dias para garantir seu bom funcionamento e longevidade.

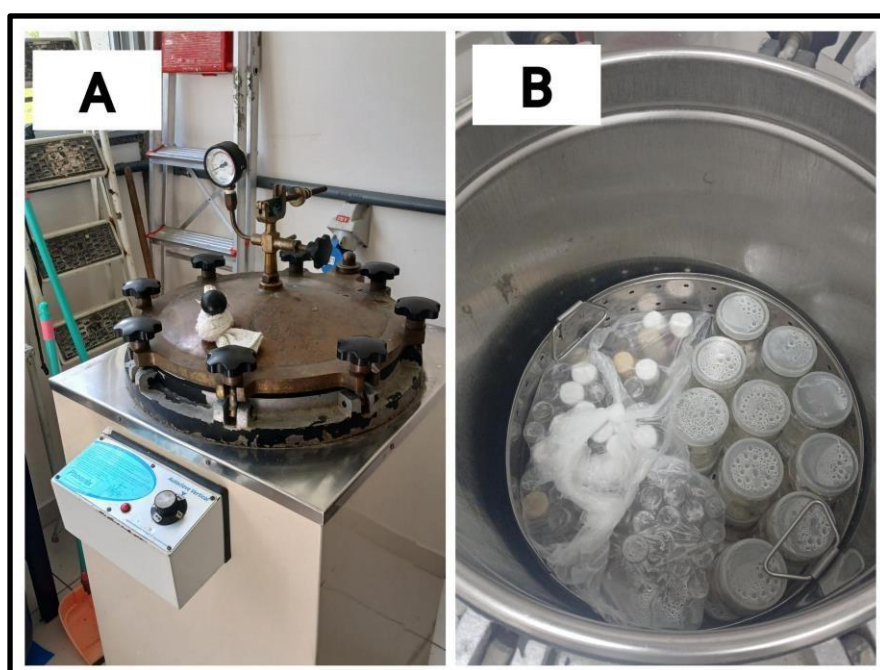


Figura 9. Sala de limpeza do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do Instituto de Ciências Biológicas da UFAM. A) Autoclave utilizada no laboratório. B) Material autoclavado. Manaus, AM, 2025

4. CONCLUSÃO

O estágio no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da UFAM representou um período de intenso aprendizado e crescimento. A oportunidade de aplicar na prática os conceitos vistos na teoria fortaleceu minhas competências e habilidades profissionais. O ambiente colaborativo, com trocas de ideias entre colegas sobre biotecnologia e melhoramento de plantas, foi extremamente valioso, assim como o aprendizado sobre o trabalho em equipe.

Ao avaliar as atividades desempenhadas durante o Estágio Curricular Supervisionado e correlacioná-las com o conhecimento adquirido ao longo do curso de Agronomia, torna-se evidente que a experiência no Laboratório Cultura de Tecidos Vegetais do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) foi um complemento indispensável à minha graduação, abrindo portas e fornecendo uma base sólida para minha carreira e para futuros estudos de pós-graduação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S.R.M. **Princípios da Cultura de Tecidos Vegetais**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 16 p. (Documentos, 58).

BENITO, G. A. V., TRISTÃO, K. M., PAULA, A. C. S. F. D., SANTOS, M. A. D., ATAIDE, L. J., LIMA, R. D. C. D. Desenvolvimento de competências gerais durante o estágio supervisionado. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, p. 172-178, 2012.

PIMENTA, S.G. GONÇALVES, C. L. **Reverendo o Ensino de 2º grau, propondo a formação do professor**. São Paulo: Cortez, 1990.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and Bioassays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v. 15, p. 473-497, 1962.

QUISEN, R. C.; ANGELO, P. C. S. **Manual de Procedimentos do Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: EMBRAPA Amazônia Ocidental, 2008. 44p. (Documentos, 61). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47132/1/Doc-61-A5.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2025.