

PMMAC PINDAMONHANGABA



Produto nº 18:

Memorial descritivo do Viveiro de Mudas

Janeiro de 2026

execução



financiamento



consultoria

RISCO
arquitetura urbana

Ficha Técnica

O Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e Cerrado de Pindamonhangaba é elaborado no âmbito do contrato nº 085/2024, decorrente da Tomada de Preços nº 025/2023, com coordenação da Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, acompanhamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente e consultoria técnica da Risco Arquitetura Urbana.

Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba

CNPJ: 45.226.214/0001-19

Página do projeto na internet:

www.pmmacpinda.wordpress.com

Consultoria

Risco Arquitetura Urbana LTDA

CNPJ 11.509.268/0001-70

contato@riscoau.com



O trabalho da Risco Arquitetura Urbana está licenciado com uma Licença Creative Commons

Atribuição Não Comercial 4.0 Internacional.



SUMÁRIO

1	PROGRAMA E FLUXOGRAMA DE FUNCIONAMENTO DO VIVEIRO	6
2	CARACTERIZAÇÃO DO TERRENO E DA IMPLANTAÇÃO	8
3	DESCRIPTIVO DE EXECUÇÃO PROJETO ARQUITETÔNICO	9
3.1	Sistema construtivo e cobertura	10
3.2	Pisos	11
3.3	Vedação	13
3.4	Laje	15
3.5	Revestimento	15
3.6	Esquadrias	16
3.7	Acabamentos.....	16
3.8	Câmara de sementes	17
3.9	Área externa e ligação entre as edificações	18
3.10	Câmara de sementes	22
3.11	Mobiliário para área de produção.....	23
4	INSTALAÇÕES	24
4.1	Hidráulica	24
4.2	Elétrica.....	24
5	DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE.....	25
6	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE AO INCENDIO	25
6.1	Não-Exigência de Licenciamento.....	25
6.2	Medidas de Segurança contra Incêndio	26
7	ORÇAMENTO	32
8	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	33
9	DESENHOS TÉCNICOS	34
	REFERÊNCIAS.....	35

Siglas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CP – Portland Composto

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

NBR – Norma Brasileira

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

FIGURAS

Figura 1-1 Fluxograma operacional do projeto do viveiro municipal.....	7
Figura 2-1 terreno de implantação do Viveiro Municipal	8
Figura 3-1 Implantação geral.....	9
Figura 3-2 Planta esquemática de situação do piso da Área de Pleno Sol	12
Figura 3-3 Corte (detalhe) do piso da Área de Pleno Sol.....	13
Figura 3-4 Corte (detalhe) do sistema de vedação do Galpão	14
Figura 3-5 Corte (detalhe) do piso da Câmara de Sementes.....	17
Figura 3-6 Padrão de assentamento de Espinha de Peixe.....	18
Figura 3-7 Detalhe do assentamento da Calçada.....	20
Figura 3-8 Detalhe do espaçamento para plantio do Quebra-Vento	21
Figura 3-9 Detalhe do espaçamento para plantio do Quebra-Vento	22
Figura 3-9 Sinalização vertical de saída (símbolo)	28
Figura 3-9 Sinalização de saída (locação), altura mínima 1,80 m	28
Figura 3-9 Sinalização vertical dos extintores (símbolo)	28
Figura 3-9 Sinalização horizontal dos extintores (símbolo).....	29
Figura 3-9 Sinalização dos extintores (locação), altura 1,80 m	29
Figura 3-9 Croqui de locação dos extintores no edifício da Administração	30
Figura 3-9 Croqui de locação dos extintores no Galpão.....	31

QUADROS

Quadro 6-1 Áreas internas dos edifícios do Viveiro	26
Quadro 6-2 Áreas internas do Galpão	26
Quadro 6-2 - Cálculo das Saídas de Emergência	27
Quadro 7-1 – Planilha Orçamentária Geral	32
Quadro 8-1 – Cronograma Físico-Financeiro.....	33

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Memorial Descritivo do Projeto do Viveiro Municipal, etapa final do processo de elaboração do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e do Cerrado de Pindamonhangaba.

O Viveiro de Mudas municipal constitui-se como peça fundamental da estruturação da política pública dedicada à conservação e à restauração da biodiversidade local. Através dele, o município poderá produzir suas próprias mudas, com genética local, e reduzir substancialmente os custos dos processos de reflorestamento.

Para uma leitura completa do conteúdo deste volume, recomenda-se o acesso e a consulta ao produto 19 “Manual do Viveiro”.

O texto apresentado, a seguir, está organizado em dez partes, com o seguinte conteúdo: (1) Programa e Fluxograma do Viveiro; (2) Características do terreno; (3) Descritivo de execução do projeto arquitetônico; (4) Instalações; (5) Acessibilidade; (6) Combate ao incêndio; (7) Orçamento; (8) Cronograma físico-financeiro e (9) Desenhos Técnicos.

Boa leitura!

1 PROGRAMA E FLUXOGRAMA DE FUNCIONAMENTO DO VIVEIRO

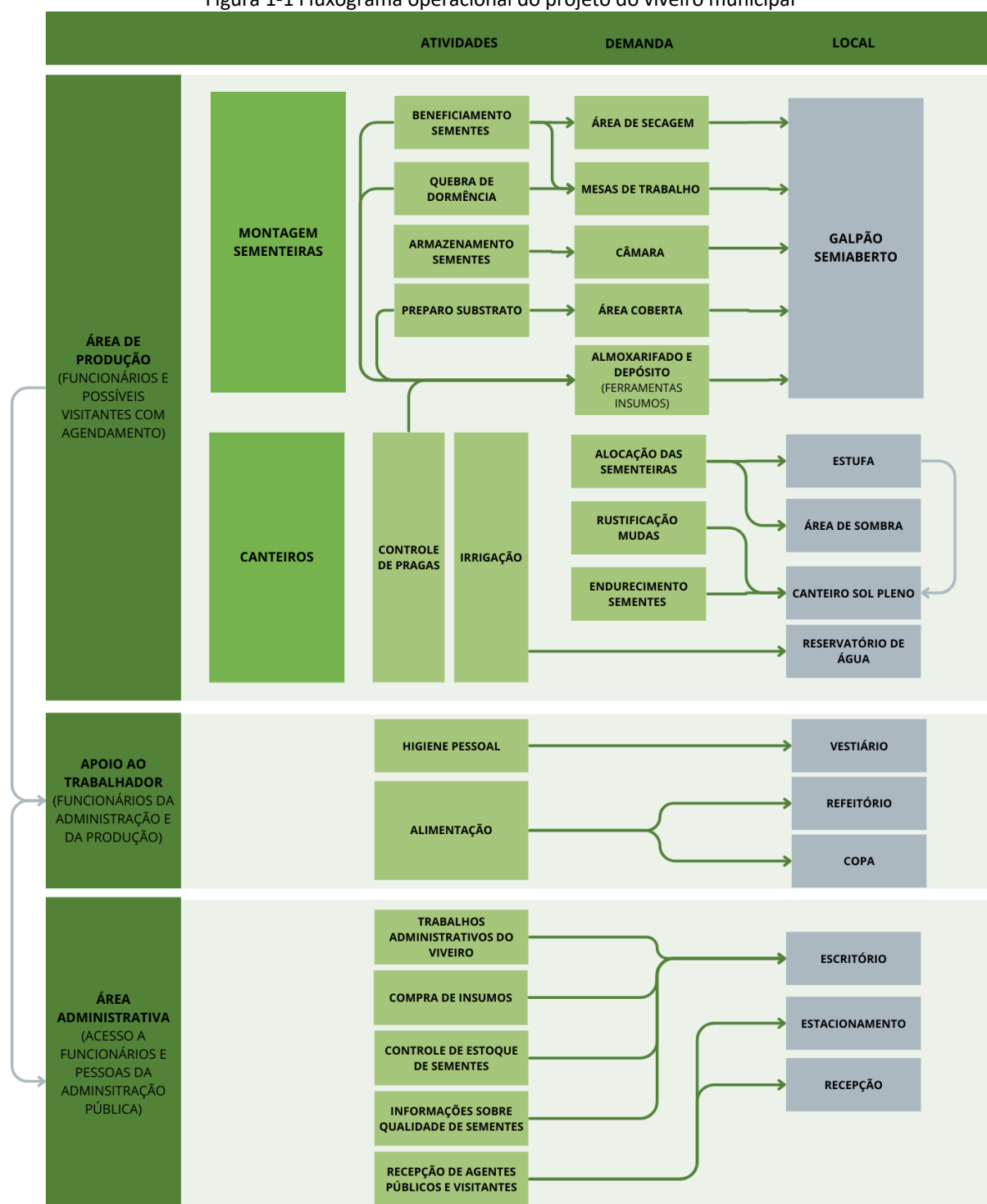
Para funcionamento do Viveiro Municipal de Pindamonhangaba, o Programa e o Fluxograma foram organizados e divididos em três principais blocos funcionais e etapas, sendo eles: Área de Produção; Área de Apoio ao Trabalhador; e Área Administrativa.

A Área de Produção está subdividida na área de montagem das sementeiras, onde ocorre o beneficiamento das sementes e preparação do substrato; e a área de canteiros, que são divididos na estufa, área de sombra e área de sol pleno.

A especificação dos canteiros ocorre conforme a espécie a ser produzida, podendo variar o tempo de sombra e rustificação. A área de sol pleno é destinada à produção de mudas do Cerrado que demandam aumento da exposição solar e menor índice de irrigação para adaptação das espécies às condições encontradas em campo.

A figura 1-1, a seguir, apresenta o fluxograma de funcionamento do Viveiro municipal.

Figura 1-1 Fluxograma operacional do projeto do viveiro municipal



Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

2 CARACTERIZAÇÃO DO TERRENO E DA IMPLANTAÇÃO

O Projeto Arquitetônico aqui apresentado, foi realizado em terreno indicado pela Prefeitura Municipal, localizado no interior do Parque da Cidade, em localização próxima a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Para a execução do projeto, torna-se necessária, ainda, a realização de estudo geotécnico, com o objetivo de compreender as características físicas e mecânicas do solo, subsidiando a definição final do projeto estrutural, e mesmo eventual necessidade e movimentação do terreno, em conformidade com os sistemas construtivos indicados neste Memorial Descritivo.

Os ensaios geotécnicos deverão atender às diretrizes estabelecidas pela ABNT, conforme as normas: NBR 6122, NBR 6484, NBR 7250 e NBR 8044.

O terreno possui atual possui 16.200m² e tem uma de suas faces delimitadas pela Av. Professor Manuel César Ribeiro, conforme apresenta a Figura 2-1, a seguir.

Figura 2-1 terreno de implantação do Viveiro Municipal

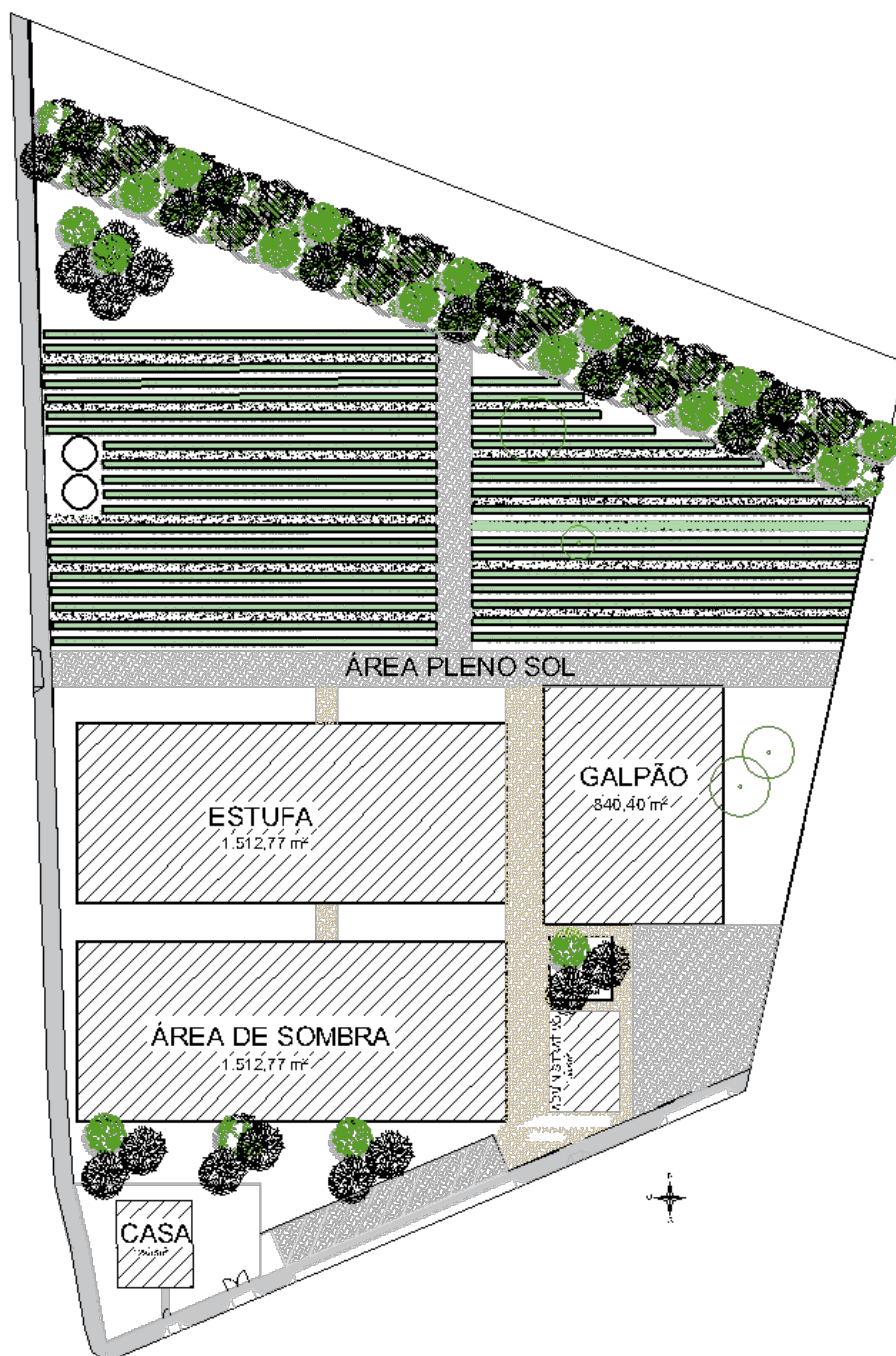


Fonte: Google Earth, 2025. Modificado por Risco AU, 2025.

3 DESCRITIVO DE EXECUÇÃO PROJETO ARQUITETÔNICO

O projeto do Viveiro, localizado em terreno com total de 16.200 M2, tem sua implantação geral ilustrada na Figura 3-1, a seguir:

Figura 3-1 Implantação geral



Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

3.1 Sistema construtivo e cobertura

3.1.1 Galpão

O Galpão foi projetado em estrutura metálica composta por perfis metálicos, com sistema estrutural em treliça, cobertura de duas águas em telha metálica trapezoidal tipo sanduíche, com espessura de 30 mm, na cor branca, totalizando área coberta de 840 m².

O Projeto segue as diretrizes estabelecidas nas normas: NBR 8800, NBR 5000 e NBR 8681.

Área total:

- Galpão: 840 m²

3.1.2 Casa do Viveirista e Escritório de Apoio dos Trabalhadores

A Casa do Viveirista e o Escritório de Apoio dos Trabalhadores tem estrutura em concreto armado, composto por fundações, vigas baldrame, pilares e vigas. A vedação em blocos de concreto, e cobertura em quatro águas, com telhas cerâmica (30% de inclinação), apoiadas em estrutura com tesouras, vigas, terças, caibros e ripas.

Áreas totais:

- Casa do Viveirista: 132,5 m²
- Escritório de Apoio dos Trabalhadores: 139,10m²

3.1.3 Estufa

A estufa foi concebida em estrutura metálica pré-fabricada em aço galvanizado (60mx25m), pé direito mínimo de 3 metros, composta por pilares, vigas, arcos com vãos de 5 metros e calhas. A cobertura é translúcida em polietileno de baixa densidade 100 micra, e antichamas. O fechamento lateral será em malha de polipropileno antichamas com porosidade em 30%. A área total é de 1.500 m², podendo ser executada em duas fases de 750m² cada.

Área total:

- Estufa: 1.500m² (em duas etapas de 750m² cada)

3.1.4 Área de sombra

A Área de Sombra foi concebida em estrutura metálica pré-fabricada em aço galvanizado, com dimensão de 60mx25m, pé direito de 3 metros, composta por pilares e vigas com vãos de 5 metros. A cobertura será executada com tela de sombreamento de 30%.

No total são 1.500 m² de área de sombreamento, podendo ser executada em duas fases de 750m² cada.

Área total:

- Área de Sombra: 1.500m² (em duas etapas de 750m² cada)

3.2 Pisos

O local de implantação das construções deverão ser planos, preparado com a realização de limpeza, nivelamento e adequada compactação do solo, com posterior execução da sub-base com camada de brita e aplicação de lona plástica. A execução adequada da base visa a redução de patologias, como infiltração, redução de trincas e recalques.

3.2.1 Galpão

O Galpão terá piso em concreto usinado, executado sobre base adequadamente preparada, com acabamento desempenado mecânico, dotado de juntas conforme projeto estrutural, dimensionado para o tráfego de caminhões de pequeno porte em área de 160m², com caimento adequado para drenagem superficial. A malha de aço deve ser posicionada antes da concretagem, conforme definição em projeto estrutural.

3.2.2 Depósito e Almoxarifado; Casa do Viveirista; e Escritório

Após nivelamento e execução da sub-base de brita, serão realizados contrapiso, respeitando a drenagem superficial prevista no projeto hidrossanitário. Como nesses locais não há trânsito de veículos não necessidade da utilização de malha de ferro. Em sua composição, a massa do contrapiso deve levar aditivo impermeabilizante, com execução de juntas de dilatação.

Áreas totais:

- Depósito e Almoxarifado: 85,70m²
- Casa do Viveirista: 115,96m²
- Escritório e Apoio ao Trabalhador: 124,41m²

3.2.3 Estufa e Área de Sombra

Para o piso da Estufa e da Área de Sombra a área deve ser compactada, nivelada e receber a aplicação de camada de brita para drenagem. Totalizando 3.000m² de brita superficial.

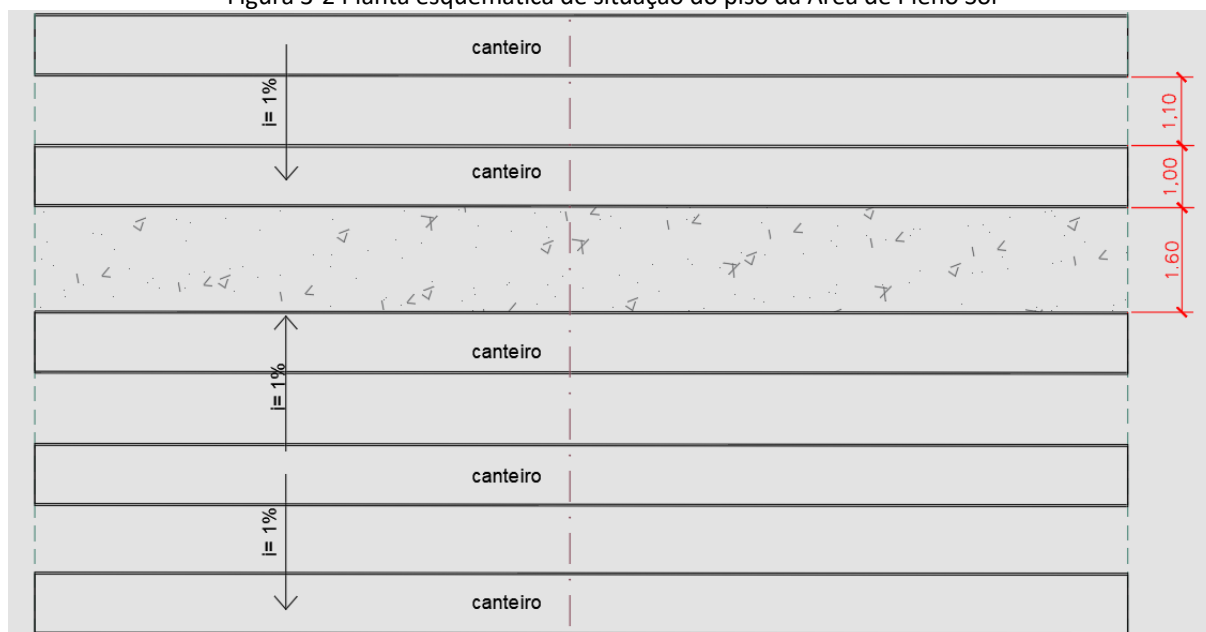
Área total:

- Estufa e Área de Sombra: 3.000m²

3.2.4 Área de sol pleno

Na área de sol pleno estão previstos três tipos de piso, sendo o piso intertravado para circulação de carrinho de mão e outros utilizados para alocação das espécies. No total, são 20 fileiras de canteiros contínuos, interrompidos com a área de circulação, com dimensões variadas, respeitando a geometria do terreno. Todas as fileiras possuem largura de um metro, totalizando 1.810,80m² de área de canteiros. Os canteiros deverão ser delimitados por blocos de tijolo maciço com três furos (9x5x19cm) e executados com inclinação transversal de 1%, de modo a permitir o escoamento superficial da água.

Figura 3-2 Planta esquemática de situação do piso da Área de Pleno Sol



Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

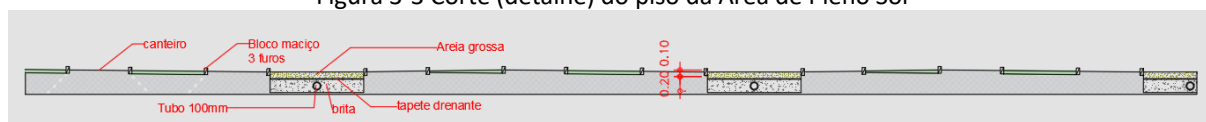
Para execução dos canteiros, o local deverá ser previamente limpo e nivelado, considerando os caimentos necessários para a drenagem superficial.

Para o assentamento dos elementos de delimitação dos canteiros, deverá ser executada canaleta com 5 cm de profundidade e largura compatível com o bloco utilizado. Os blocos deverão ser apoiados

diretamente sobre o solo, com embutimento parcial de 5 cm, garantindo alinhamento e definição dos canteiros.

Estão previstas áreas de drenagem a cada três fileiras de canteiros, totalizando 9 áreas de drenagem, constituídos com uma camada de areia grossa, tapete drenante tipo filtro e camada de brita com espessura de 20cm, na qual será instalado o tubo perfurado de drenagem. As áreas de drenagem totalizam 614,40 m², demandando aproximadamente 72,80 m³ de brita, 38,40 m³ de areia grossa, 537m de tubo de drenagem com diâmetro de 100mm e 615m² de tapete drenante.

Figura 3-3 Corte (detalhe) do piso da Área de Pleno Sol



Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

3.3 Vedação

O sistema de vedação geral será executado em blocos, sejam cerâmicos ou de concreto. Na interface entre a alvenaria e o sistema estrutural, para selagem de frestas e juntas, deverá ser utilizada espuma de poliuretano expansiva (PU). As paredes receberão as camadas de chapisco, emboço e reboco, e devem ser alinhadas e niveladas, com juntas padronizadas, não ultrapassando a espessura de 10mm.

A seguir, a composição indicada de cada uma das camadas, conforme especificações da tabela SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil:

- Assentamento, emboço e reboco: Argamassa traço 1:7 (volume de cimento CII e areia média úmida) com adição de plastificante estabilizador líquido e sem cloretos, preparo mecânico com betoneira.
- Chapisco: Argamassa traço 1:5 (volume de cimento CII e areia grossa úmida), preparo com betoneira.

3.3.1 Galpão

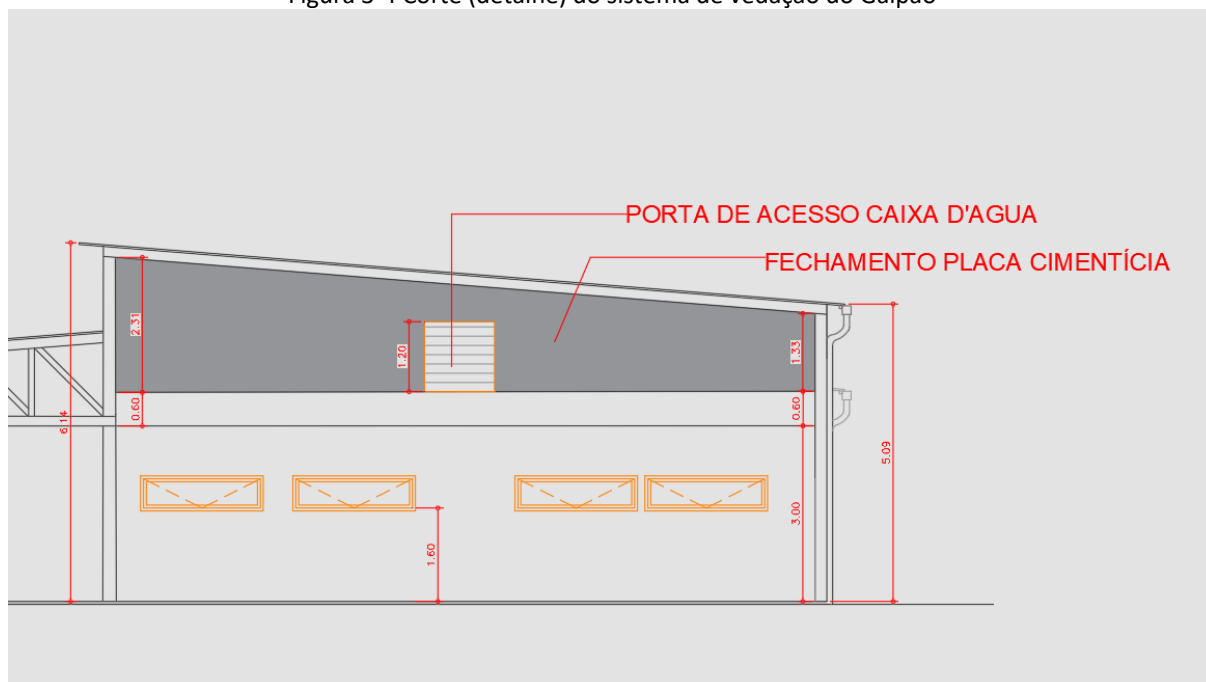
Para a constituição da vedação do Galpão, com 80cm de altura, entre a áreas destinada a trânsito de veículo e a de manipulação de sementes e mudas, será utilizado bloco cerâmico maciço aparente (5x9x18cm), com a extensão total de 13,20 considerando a dimensão dos pilares intermediários.

3.3.2 Almoxarifado e Depósito; Casa do Viveirista; e Escritório

A vedação da parte superior do almoxarifado, depósito e câmara de sementes será executada com placa cimentícia de 10mm (2,40mx1,20m), fixada na estrutura metálica e em perfis metálicos.

A vedação do almoxarifado e do depósito, que ficam localizados no galpão, será constituída por blocos de concreto, acrescidos chapisco, emboço e reboco. Cada uma dessas camadas deve ter tipo de traços específicos para a finalidade seguindo especificações da NBR 7200. Na parede interna, para acabamento, deve ser usado massa corrida e tinta látex branca. Na parede externa deve ser usado tinta acrílica branca com acabamento fosco.

Figura 3-4 Corte (detalhe) do sistema de vedação do Galpão



Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

Áreas totais:

- Almoxarifado e depósito (acabamento interno 60m², acabamento externo 60m²): 119,94 m²
- Casa do Viveirista (acabamento interno 60m², acabamento externo 84m² aproximadamente): 137,47m²
- Escritório e Apoio Trabalhador (acabamento interno 66m², acabamento externo 125m² aproximadamente) = 190,12m²

3.3.3 Estufa e Área de Sombra

A estufa e área de sombras são construídas com estrutura pré-fabricada, no entanto, há uma mureta de 45cm de altura em todo perímetro da área, totalizando 160,60m² de mureta (desconsiderando os

acessos). Essa será construída com bloco de concreto, argamassa de assentamento com aditivo impermeabilizante, camada de chapisco, emboço e reboco.

Áreas totais:

- Área de sombra: 160,60m² de vedação –80,30m² em cada uma das fases de execução.
- Estufa: 160,60m² de vedação –80,30m² em cada uma das fases de execução.

3.4 Laje

3.4.1 Almoxarifado e Depósito; Casa do Viveirista; e Escritório

As lajes destes edifícios serão constituídas por elementos pré-moldados de vigotas treliçadas intercaladas com lajotas cerâmicas. Antes da concretagem da laje, deve ser inserida malha metálica e com conduítes de energia elétrica.

Para o acabamento da parte inferior da laje é necessário realizar chapisco com aditivo colante, para aderência da camada de argamassa posterior, finalizando com massa corrida e pintura em tinta branca látex. Na parte superior será realizada a concretagem conforme especificações do projeto estrutural.

Áreas totais:

- Depósito e Almoxarifado: 77,6m²
- Casa Viveirista: 72,7m²
- Escritório e Apoio Trabalhador: 67,56m²

3.5 Revestimento

O revestimento cerâmico será aplicado em todas as áreas indicadas no projeto, incluindo as paredes das instalações sanitárias.

A instalação do revestimento deve respeitar a espessura das juntas indicada pelos fabricantes, devendo ser assentado com juntas horizontais e verticais alinhadas.

Todos os ambientes internos devem ter rodapé de 7cm de altura, com o mesmo revestimento do ambiente.

3.5.1 Almoxarifado e depósito

- Piso cerâmico retificado branco acetinado com rodapé (área seca): 81,07m²

3.5.2 Casa do Viveirista

- Piso cerâmico retificado branco acetinado com rodapé (área seca): 38,60m²

- Piso cerâmico retificado branco acetinado (área molhada): 28,50m²
- Piso cerâmico retificado bege acetinado com rodapé (externo): 40,81m²
- Revestimento cerâmico retificado branco (banheiro e cozinha): 43,10m²

3.5.3 Escritório e Apoio Trabalhador

- Piso cerâmico retificado branco acetinado com rodapé (área seca): 27,38m²
- Piso cerâmico retificado branco acetinado (área molhada): 35,10m²
- Piso cerâmico retificado bege acetinado com rodapé (externo): 36,83m²
- Revestimento cerâmico retificado branco (vestiário e copa): 114,79m²

3.6 Esquadrias

As esquadrias devem ser instaladas nos batentes fixados na alvenaria, de forma a garantir estabilidade e plena funcionalidade.

A instalação da esquadria deve promover estanqueidade para não ocorrer infiltração. Os batentes de madeira, devem utilizar PU para isolar frestas entre a alvenaria e o batente. Os encaixes de dobradiças, fechaduras e demais metais devem ser instalados de forma a propiciar precisão, evitando diferenças de nível.

As portas dos vestiários devem ser de alumínio anodizado, suas dimensões e demais especificações encontram-se no quadro de esquadrias.

As portas da estufa e área de sombra devem ser revestidas com o mesmo material indicado para fechamento do local, conforme especificação em projeto. Recomenda-se a contratação da execução completa dos espaços específicos de cultivo. Ou seja, compra de material e execução com o mesmo fornecedor de todo o espaço para a estufa, área de sombra e câmara de sementes.

3.7 Acabamentos

Para acabamento, serão utilizadas placas de granilite 20mm para a divisória dos vestiários. A instalação das pedras deve seguir o prumo da parede de instalação. A placa deve ser embutida na parede e no chão, com recorte de 25mm de largura com 20mm de profundidade, garantindo a existência de junta de dilatação. Além disso, serão instaladas a pia da casa do viveirista e da copa do escritório. O manuseio do material deve garantir que não haja avarias, como quebras e trincas.

3.7.1 Apoio trabalhador - Vestiário

- Divisória vestiário: placa granilite 20mm, conforme especificado em projeto.

3.7.2 Casa do viveirista

- Pia e balcão: Granito verde Ubatuba 15mm.

3.7.3 Escritório e Apoio Trabalhador

- Copa: Pia padrão granito verde Ubatuba 2 metros de largura com cuba inox.

3.8 Câmara de sementes

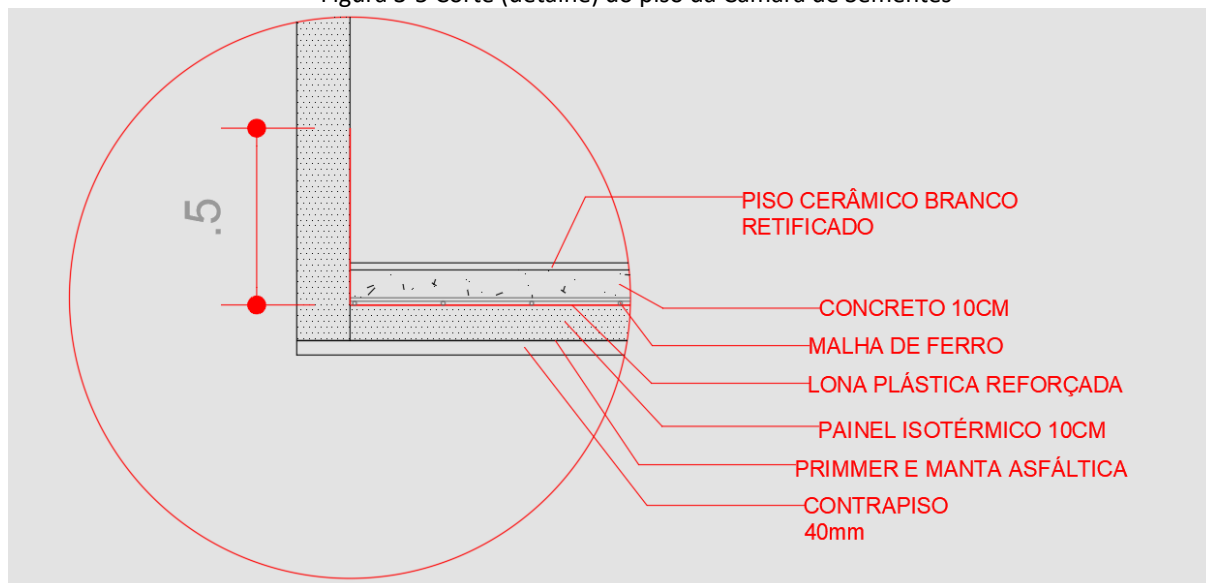
A Câmara de Sementes segue as especificações contidas nas informações técnicas do Kew Royal Botanic Gardens (2014), utilizado pela EMBRAPA. Recomenda-se a contratação de mão de obra especializada, para instalação completa da câmara seca e fria.

A vedação deve ser realizada com a utilização de painéis isotérmicos de 100mm autoportantes. As faces externas do painel devem ser em chapa de aço branca, garantindo resistência e durabilidade. O núcleo isolante deve ser em Poliisocianurato (PIS), com sistema de encaixe macho-fêmea com sobreposição de chapas, para vedação adequada. A parte superior da câmara também deve ser vedada com painéis isotérmicos.

O piso da Câmara é constituído pelas seguintes camadas:

- Contrapiso.
- Aplicação com rolo de manta líquida impermeabilizante. Após secagem, aplicação de manta asfáltica cobrindo 50cm no rodapé.
- Painel isotérmico 100mm, sem as faces de acabamento.
- Lona plástica em polietileno de baixa densidade (PEBD), 50 micras.
- Malha de ferro 3,4mm (20x20).
- Concreto usinado.
- Piso cerâmico branco retificado.

Figura 3-5 Corte (detalhe) do piso da Câmara de Sementes



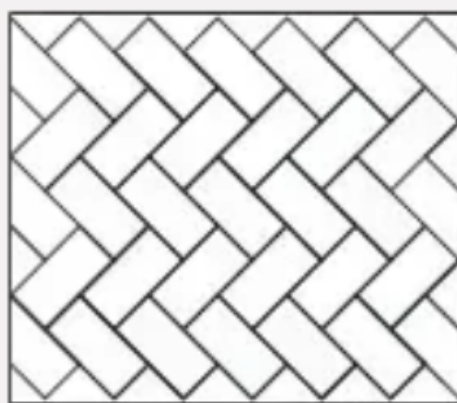
Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

3.9 Área externa e ligação entre as edificações

3.9.1 Piso intertravado

O piso intertravado será executado nas áreas externas às edificações, conectando a área administrativa com as edificações destinadas à produção. O intertravado destinado ao tráfego de veículo deverá ser na cor cinza, enquanto o destinado aos pedestres na cor amarela, conforme indicado em projeto. O padrão de assentamento adotado será o “espinha de peixe”.

Figura 3-6 Padrão de assentamento de Espinha de Peixe



Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

A execução do piso intertravado deverá seguir as seguintes etapas:

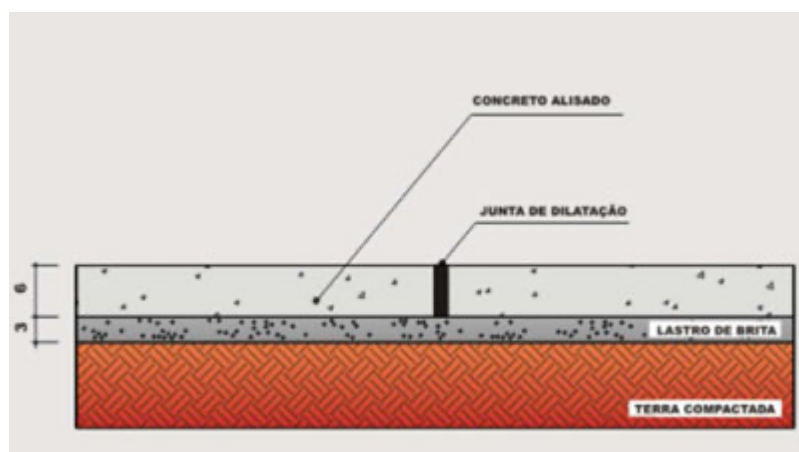
- Regularização, nivelamento e compactação do solo, considerando os caimentos necessários para a drenagem superficial das águas.
- Instalação das guias de contenção laterais, com elementos pré-moldados de 6x20x50cm.
- Execução de camada de brita com espessura de 10cm, devidamente compactada.
- Execução de camada de pó de pedra com espessura de 4cm, regularizada com o auxílio de sarrafos.
- Assentamento das peças de piso intertravado em padrão espinha de peixe, iniciando a partir da fiada guia. Para encaixe das peças indica-se o uso de marreta de borracha.
- Travamento das peças junto às guias de contenção, com arremate dos cantos e bordas para travamento das peças.
- Compactação do piso com auxílio de placa vibratória, visando o nivelamento da superfície.
- Selagem das juntas com pó de pedra, utilizando uma vassoura como ferramenta.
- Nova compactação com o auxílio da placa vibratória, passando duas vezes em direções distintas, para acomodação das peças.

3.9.2 Calçada

O terreno onde se localiza o Viveiro possuirá calçadas na parte frontal e lateral esquerda, com 2,5m de largura. A execução deverá seguir as etapas descritas a seguir:

- Compactação do solo, considerando as rampas de acesso indicadas em projeto.
- Execução de camada de brita com espessura de 3cm.
- Posicionamento da malha de aço.
- Concretagem com concreto usinado.
- Execução das juntas de dilatação na superfície da calçada com espessura entre 3mm a 4mm com 2 cm de profundidade.

Figura 3-7 Detalhe do assentamento da Calçada



Fonte: Elaboração IPPUL, 2016.

3.9.3 Quebra-vento

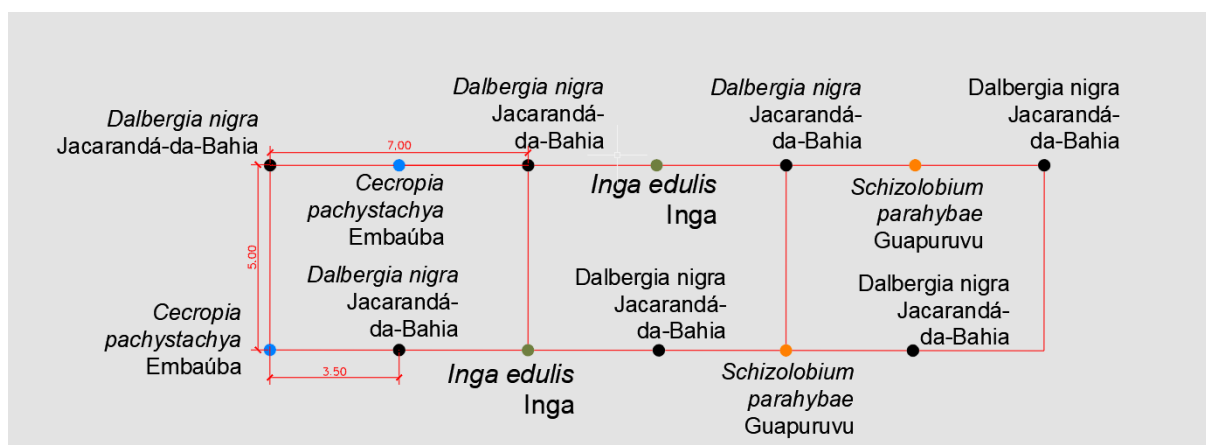
A instalação do quebra-vento atende às diretrizes técnicas de funcionamento de viveiros florestais, com o objetivo de reduzir a incidência direta de ventos predominantes sobre as áreas de produção, minimizando a perda de umidade.

O quebra-vento será implantado na porção norte do terreno, conforme indicado no projeto, posicionando-se de acordo com a direção predominante da região. O plantio será realizado de forma contínua e linear, ao longo de aproximadamente 122 metros.

Para a constituição do quebra-vento, está prevista a utilização de espécies arbóreas, adequadas às condições locais, conforme relação a seguir:

- *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-Bahia), com espaçamento de 7,0x5,0m;
- *Cecropia pachystachya* (Embaúda), *Inga Edulis* (Inga) e *Schizolobium parahybae* (Guapuruvu), implantadas de forma intercalada em relação ao jacarandá, conforme imagem a seguir.

Figura 3-8 Detalhe do espaçamento para plantio do Quebra-Vento



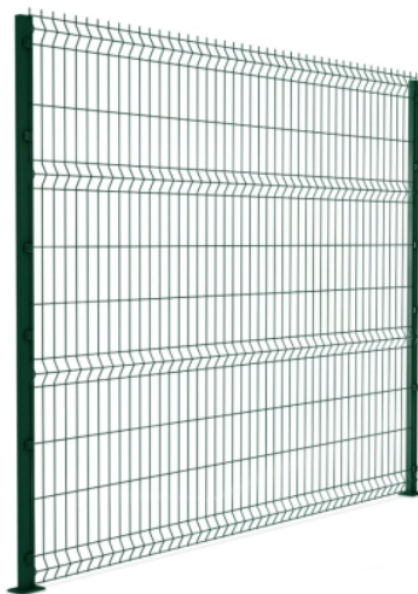
Fonte: Elaboração RiscoAU, 2025.

Os berços para plantio deverão seguir os espaçamentos indicados e possuir dimensões aproximadas de 30 cm de profundidade e 30cm de diâmetro.

3.9.4 Cercamento

O cercamento do terreno será executado com gradil metálico, constituídos com malha retangular de 5x20cm, composto por fio de aço galvanizado revestido em PVC, diâmetro de 4,30 mm. Os postes de sustentação deverão ser em tubo de aço galvanizado revestido em PVC na cor verde escuro, compatíveis com o sistema adotado. Os painéis terão de 2m de altura e largura de 2,5m, ou dimensões similares, de acordo com padronização do fabricante. Deverão ser utilizados painéis, postes e elemento de fixação do mesmo fabricante, de modo a garantir a padronização adequada ao sistema.

Figura 3-9 Detalhe do espaçamento para plantio do Quebra-Vento



Fonte: Catálogo Sigradi, 2025.

Para a instalação dos postes do gradil deverão ser fixados em cavas com profundidade mínima de 40cm, sendo posteriormente chumbado em concreto diretamente no solo. Para garantia de alinhamento, prumo e nivelamento recomenda-se a utilização níveis magnéticos.

3.10 Câmara de sementes

Na câmara de sementes serão instalados equipamentos destinados ao controle e monitoramento das condições ambientais internas, assegurando as características das sementes para plantio posterior. O local contará com sistema de refrigeração (equipamento de refrigeração e evaporadores) e sistema controle de umidade. Outros equipamentos complementares devem ser previstos: tubulação para drenagem de vapor, ventilador do evaporador, termostato e alarme de pânico.

Na câmara seca, os equipamentos a serem instalados deverão garantir fluxo de ar constante que garanta a extração do ar (baixo), seu processamento e retorno do ar processado. O sistema de processamento do ar contemplará a entrada de ar renovado, desumidificação e refrigeração. O espaço deve ser equipado com higrômetro de laboratório e registrador de umidade relativa, permitindo registro constante das condições ambientais internas.

A instalação deverá assegurar vedação adequada das tubulações, de modo a manter a estabilidade das condições ambientais internas e evitar a troca de ar com o ambiente externo de forma inadequada. Os equipamentos deverão estar localizados na área técnica do galpão, devidamente identificados e com manutenção periódica, conforme orientações dos fabricantes.

3.11 Mobiliário para área de produção

Para o galpão, no local destinado ao processo de beneficiamento das sementes, na estufa e na área de sombra serão utilizadas mesas e bancadas móveis em alumínio, visando maior flexibilidade na organização dos espaços e adaptação às necessidades, caso necessário. No beneficiamento de sementes deverão ser utilizadas bancadas de alumínio, facilitando limpeza e higienização. O uso desse material é indicado para a redução de proliferação de fungos e demais patologias, além de contribuir para melhores condições ergonômicas para os trabalhadores.

Na estufa e na área de sombra recomenda-se o uso de mesas com trama em alumínio para o apoio das sementeiras, com largura de um metro, conforme indicado na planta de layout.

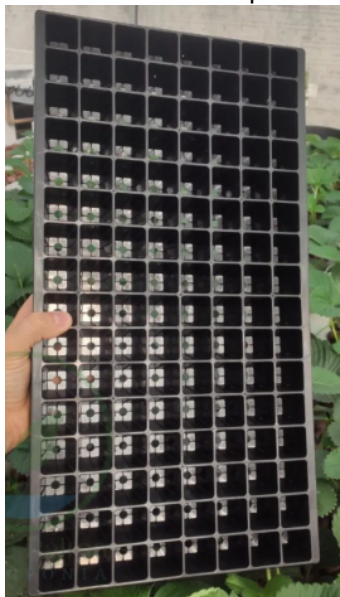
Figura 4-1 Mesas para sementeiras



Fonte: Catálogo Zanata, 2025.

As sementeiras deverão ser de plástico rígido, de forma a evitar o descarte de material, garantindo maior resistência e usabilidade. Após o uso, os recipientes deverão ser higienizados, possibilitando a reutilização.

Figura 4-2 Sementeira em plástico rígido



Fonte: Catálogo Zanata, 2025.

4 INSTALAÇÕES

A descrição detalhada dos sistemas de Hidráulica e Elétrica, constante em todos os edifícios e etapas do projeto, constam nos Anexos 1 e 2.

4.1 Hidráulica

Ver anexo 1

4.2 Elétrica

Ver anexo 2

5 DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

O seguimento das diretrizes de acessibilidade é garantido pelo Decreto Nº5.296/2004 e pela Lei Nº13.146/2015 que rege o Estatuto da Pessoa com Deficiência. As padronizações e normativas específicas de projetos arquitetônicos é regulamentada pela NBR9050. Dessa forma, todos os projetos arquitetônicos devem seguir essas normativas, assegurando pelo próprio conselho de classe para emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART. Dessa forma, o projeto arquitetônico já segue os critérios de acessibilidade indicados pela NBR.

Destaca-se a previsão de piso tátil, circulação acessível, banheiro acessível, destacado em projeto as áreas públicas de circulação, como calçada e área de recepção das edificações referentes ao viveiro de mudas.

6 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE AO INCENDIO

O projeto do Viveiro segue as Instruções Técnicas emitidas pelo Corpo do Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Cabe ressaltar que o Viveiro de Mudas é majoritariamente composto por espaços abertos ou ao ar livre, possuindo poucas áreas confinadas. Em relação aos usuários, trata-se de um espaço de pouca visitação e circulação externa, sendo seu uso restrito predominantemente aos trabalhadores com visitas eventuais.

As atividades realizadas não utilizam produtos com risco de explosão ou inflamáveis. Desse modo, a classificação de risco é baixa e as medidas são pontuais, como veremos a seguir.

6.1 Não-Exigência de Licenciamento

De acordo com a “Instrução Técnica nº 01” (que regula o processo de licenciamento como um todo) e a “Instrução Técnica nº 42” (que regula o Projeto Técnico Simplificado), a classificação das edificações e áreas de risco é feita a partir da área e da altura das edificações (item 5.2.1 da IT 01 e item 4 da IT 42). Assim, são consideradas edificações de maior complexidade (que demandam um Projeto Técnico completo) aquelas com área superior a 750 m² e mais de 3 pavimentos; ou área superior a 1.500 m² e mais de 6 m de altura.

De acordo ainda com a “Instrução Técnica nº 45”, não é exigido licenciamento do Corpo de Bombeiros para as edificações que se enquadram como categoria de risco baixo (nível de risco I) (item 6.2 da IT 42). Entre os critérios enumerados para se enquadrar nesta categoria de risco (item 6.3 da IT 42), estão:

- Edificação de uso residencial exclusivamente unifamiliar (item 6.3.1 da IT 42);
- Edificação com área construída menor ou igual a 100 m², exclusivamente térreo e com saída direta para a via (item 6.3.3 da IT 42).

No cômputo da área edificada, são desconsideradas áreas cobertas com as laterais abertas, beirais de telhado, entre outros (item 4.1.2.1 da IT 42). Por estes critérios, as duas edificações principais (Administração e Casa do Viveirista) possuem áreas internas de 82,83 m² e 88,75 m², respectivamente (excluindo as varandas).

Quadro 6-1 Áreas internas dos edifícios do Viveiro

Edificações	Área interna (m ²)
Administração	82,83
Casa do Viveirista	88,75

Elaboração: RiscoAU, 2026

Também por estes critérios, ficam excluídas do cômputo a Área de Sombra e a Estufa, que possuem vedações leves e não configuram ambientes confinados. Fica excluído também a área do Galpão, por ser aberto nas laterais, de modo que deve ser considerado apenas as áreas do Almojarifado, Depósito e Câmara de Sementes. Cada uma destas três áreas está segregada das demais e possui acessos próprios diretamente para a área externa, configurando espaços independentes.

Quadro 6-2 Áreas internas do Galpão

Galpão	Área interna (m ²)
Almojarifado	39,90
Depósito	37,70
Câmara de sementes	35,38

Elaboração: RiscoAU, 2026

Assim, pelo porte das edificações, não é exigida a licença do Corpo de Bombeiros (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros – AVCB; Termo de Autorização para Adequação do Corpo de Bombeiros – TAACB; Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros).

6.2 Medidas de Segurança contra Incêndio

A seguir estão especificadas as medidas necessárias para atender aos requisitos legais (Decreto nº 69.118/2024).

A Casa do Viveirista não demanda adequações, por se tratar de uma residência unifamiliar.

O edifício da Administração se enquadra no grupo “D Serviço profissional”, divisão “D-1 Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócio”, exemplificado como “escritórios administrativos ou técnicos (...) e assemelhados” (Tabela 1 do Decreto nº 69.118/2024).

Os espaços do Almoxarifado, Depósito e Câmara de Sementes, sob o Galpão, podem ser enquadrados no grupo “J Depósito”, divisão “J-1 Depósito de material incombustível”, exemplificado como “edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis” (Tabela 1 do Decreto nº 69.118/2024).

Para ambos os usos, são exigidos o cálculo de Saídas de Emergência, a Sinalização de Emergência e a instalação de Extintores (Tabela 5 do Decreto nº 69.118/2024). Cada uma destas medidas é regulamentada por uma Instrução Técnica Específica, que devem ser observadas. Sintetizamos aqui as principais questões.

O dimensionamento das Saídas de Emergência segue a “Instrução Técnica nº 11” (que trata de Saídas de Emergência). Pela configuração dos edifícios em questão, trata-se apenas de verificar a população estimada em relação às portas, uma vez que não há corredores ou escadas. A largura mínima da passagem (N, número de unidades de passagem de 0,55 m) é dado pela fórmula População estimada (P) por Capacidade da porta (C) (parâmetros disponíveis na Tabela 1 da IT 11), conforme a fórmula: $N = P / C$.

O quadro abaixo sintetiza o cálculo, que resulta em um canal para cada edifício. Ou seja, é necessário apenas uma porta comum para cada espaço. Todos os números são inteiros e arredondados para cima.

Quadro 6-3 - Cálculo das Saídas de Emergência

	P (estimada)¹	C (porta)²	N (unid.)	L (m)
Administração	12	100	1	0,55
Almoxarifado	2	100	1	0,55
Depósito	2	100	1	0,55
Câmara de sementes	2	100	1	0,55

Elaboração: RiscoAU, 2026

Notas (Tabela 1 da IT 11):

- (1) Uma pessoa por m² para o grupo D; Uma pessoa por 30 m² para grupo J.
- (2) Capacidade da unidade de passagem porta.

Conforme Instrução Técnica nº 03 (Sistema de proteção por extintores de incêndio), o risco majoritário de incêndio é da classe “A - Materiais sólidos (madeira, papel, tecido etc.)”, o que demanda extintores de Água ou de Pó, que precisam ser distribuídos a no máximo 25 m de distância. Além disso, é exigido um mínimo de 2 extintores por pavimento (item 4.2.1.5 da IT 21), exceto se em áreas abaixo de 50 m² (item 4.2.1.7 da IT 21).

A recomendação então é de duas unidades de extintor no edifício Administrativo, com a opção de ser um de carga d’água (tipo A) e outro de carga de pó (tipo B-C), ou os dois de carga de pó (tipo A-B-C); e

uma unidade no conjunto de espaços do Galpão (Almoxarifado, Depósito e Câmara de Sementes), de carga de pó (tipo A-B-C).

Por fim, a Sinalização de Emergência segue a “Instrução Técnica nº 20” (que trata de Sinalização de Emergência). Para o edifício da Administração, é necessário instalar placas para a orientação de salvamento (indicação das portas de saída) e para os equipamentos de combate a incêndio (indicação dos extintores). Para o conjunto dos espaços do Galpão, é necessário instalar placa apenas para o extintor.

Figura 6-1 Sinalização vertical de saída (símbolo)



Fonte: Corpo de Bombeiros, Instrução Técnica nº20

Figura 6-2 Sinalização de saída (locação), altura mínima 1,80 m



Fonte: Corpo de Bombeiros, Instrução Técnica nº20

Figura 6-3 Sinalização vertical dos extintores (símbolo)



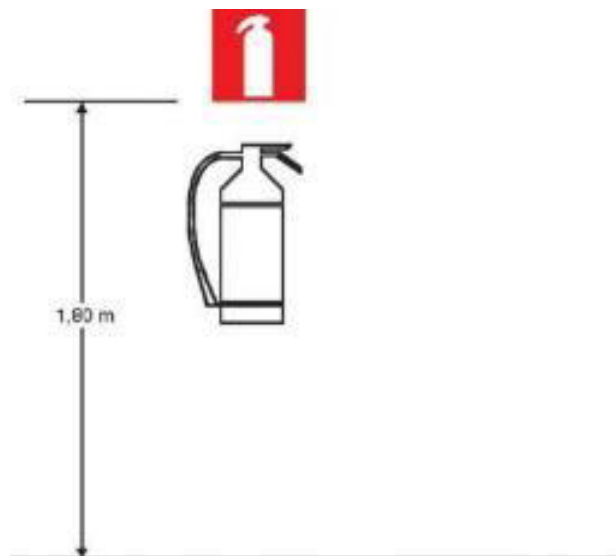
Fonte: Corpo de Bombeiros, Instrução Técnica nº20

Figura 6-4 Sinalização horizontal dos extintores (símbolo)



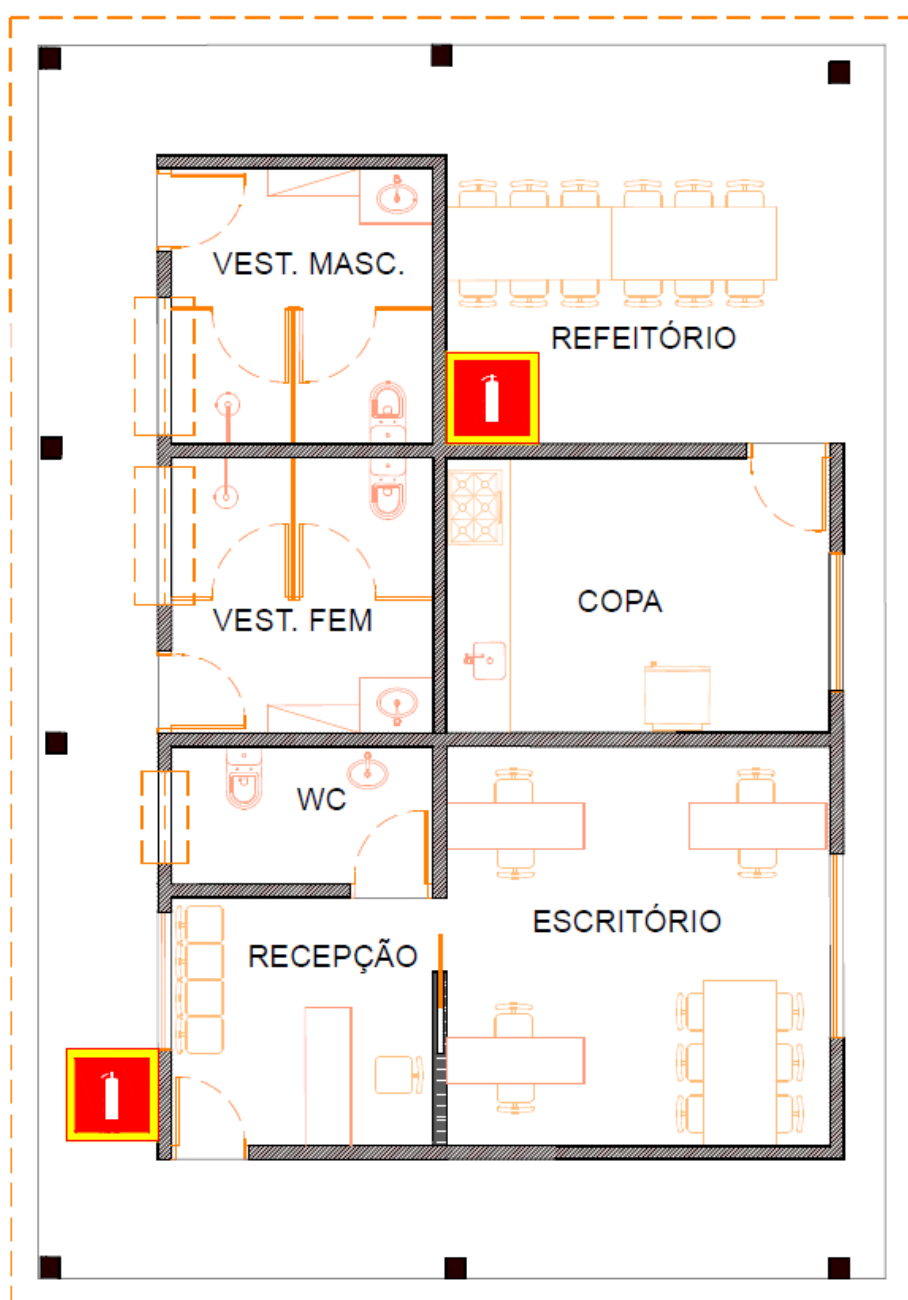
Fonte: Corpo de Bombeiros, Instrução Técnica nº20

Figura 6-5 Sinalização dos extintores (locação), altura 1,80 m



Fonte: Corpo de Bombeiros, Instrução Técnica nº20

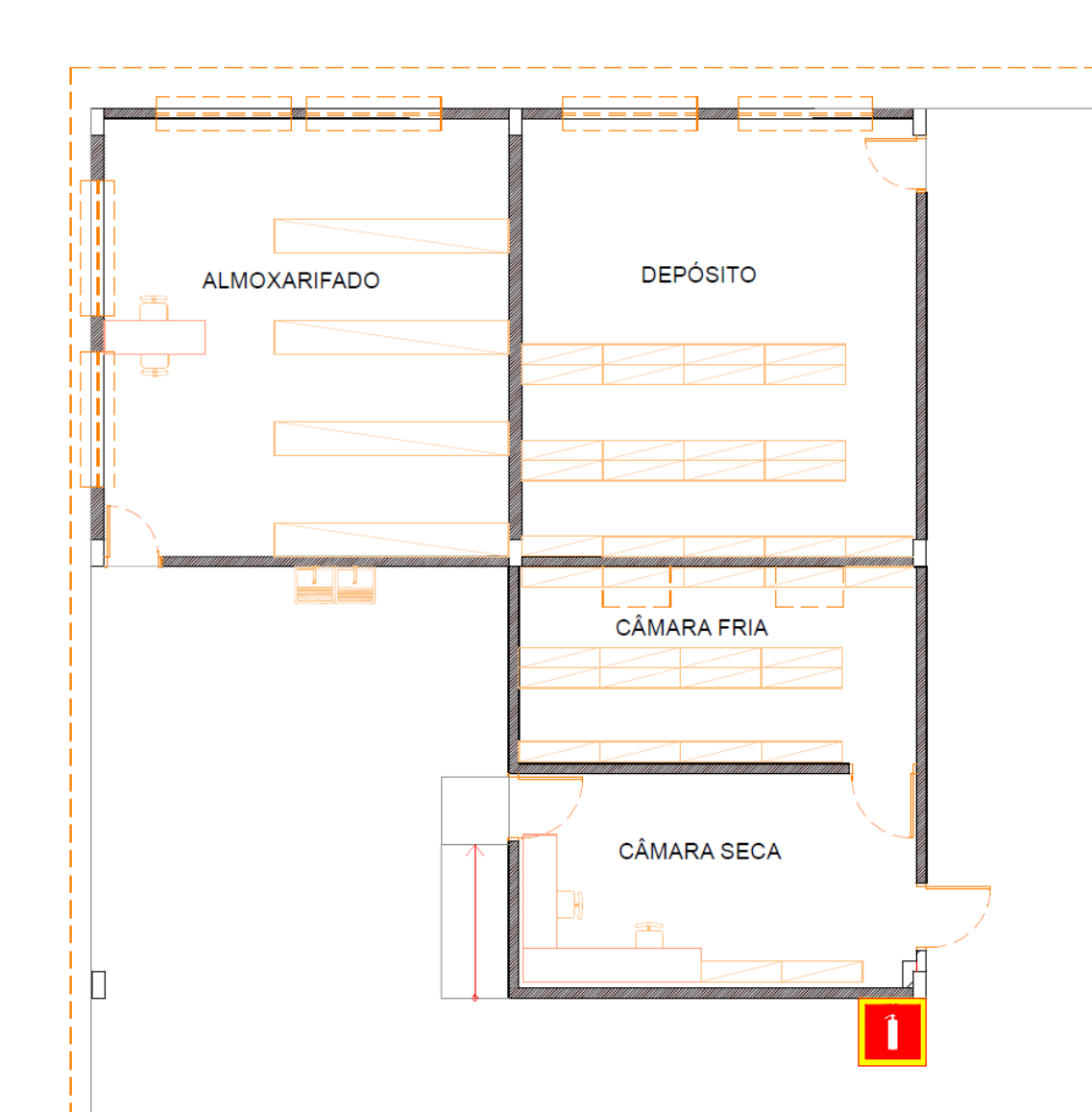
Figura 6-6 Croqui de locação dos extintores no edifício da Administração



PLANTA BAIXA - ADMINISTRAÇÃO S/ ESC.

Elaboração: RiscoAU, 2026

Figura 6-7 Croqui de locação dos extintores no Galpão



PLANTA BAIXA - GALPÃO

S/ ESC.

Elaboração: RiscoAU, 2026

7 ORÇAMENTO

O orçamento geral foi calculado para os itens gerais da obra considerando os grupos de arquitetura; hidráulica e elétrica, totalizando 280 Itens (59 para arquitetura; 113 para hidráulica e 108 para elétrica).

Os valores de referência seguem o SINAPI, para o mês de dezembro de 2025, e quando o valor não esteve disponível, foram utilizados valores médios de mercado com referência no mesmo mês.

Deste modo foram criadas três planilhas orçamentárias complementares: do projeto arquitetônico; do projeto hidráulico e do projeto elétrico, cada qual com seus itens discriminado.

Foi considerado o valor de referência de 5% do total da obra para custo de mobilização e desmobilização.

Os itens Galpão; Área de Sombra e Estufa, foram quantificados separadamente. Os itens Área de Sombra e Estufa foram subdivididos em duas etapas de construção, para que seja possível a opção da construção em etapas do Viveiro Municipal.

Ao final, obteve-se valor total estimado em R\$ 1.992.252,94 para execução total do Viveiro Municipal.

O quadro abaixo apresenta os totais gerais da Planilha Orçamentária.

Quadro 7-1 – Planilha Orçamentária Geral

Item	Descrição	Custo estimado	Composição
1	Arquitetura Geral	R\$ 1.775.485,09	
2	Arquitetura (exceto Galpão, Estufa e Área de Sombra)	R\$ 775.485,09	
3	Hidráulica Geral	R\$ 62.247,84	
4	Elétrica Geral	R\$ 59.650,82	
	subtotal 1	R\$ 1.897.383,75	(1+3+4)
5	Galpão	R\$ 400.000,00	
6	Estufa etapa 1	R\$ 225.000,00	
7	Estufa etapa 2	R\$ 225.000,00	
8	Área de sombra etapa 1	R\$ 75.000,00	
9	Área de sombra etapa 2	R\$ 75.000,00	
	subtotal 2	R\$ 1.000.000,00	(4+5+6+7+8+9)
10	Mobilização e Desmobilização de Canteiro	R\$ 94.869,19	(5% do subtotal 1)
	subtotal 3	R\$ 94.869,19	
	TOTAL	R\$ 1.992.252,94	(subtotal 1+ subtotal 3)

Elaboração: RiscoAU, 2026

A planilha orçamentária completa encontra-se disponível em formato de planilha editável, no anexo nº3.

8 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O Cronograma Físico-Financeiro do projeto do Viveiro Municipal organiza a execução total do projeto em 12 meses corridos, conforme quadro 8-1, a seguir, e em formato de planilha editável, na última aba do Anexo nº 3.

Quadro 8-1 – Cronograma Físico-Financeiro

item	descrição	mês 1	mês 2	mês 3	mês 4	mês 5	mês 6	mês 7
1	mobilização de canteiro	R\$ 47.434,59						
2	instalação galpão		R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00		
4	instalação área de sombra (etapa 1)			R\$ 37.500,00	R\$ 37.500,00			
5	instalação área de sombra (etapa 2)					R\$ 37.500,00	R\$ 37.500,00	
6	instalação estufa (etapa 1)			R\$ 93.750,00	R\$ 93.750,00			
7	instalação estufa (etapa 2)					R\$ 93.750,00	R\$ 93.750,00	
8	arquitetônico		R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51
9	hidráulica							
10	elétrica							
11	desmobilização de canteiro							
	Total/mês	R\$ 47.434,59	R\$ 185.048,51	R\$ 316.298,51	R\$ 316.298,51	R\$ 316.298,51	R\$ 216.298,51	R\$ 85.048,51
	Total acumulado	R\$ 47.434,59	R\$ 232.483,10	R\$ 548.781,61	R\$ 865.080,12	R\$ 1.181.378,63	R\$ 1.397.677,14	R\$ 1.482.725,65

item	descrição	mês 8	mês 9	mês 10	mês 11	mês 12	Total
1	mobilização de canteiro						R\$ 47.434,59
2	instalação galpão						R\$ 400.000,00
4	instalação área de sombra (etapa 1)						R\$ 75.000,00
5	instalação área de sombra (etapa 2)						R\$ 75.000,00
6	instalação estufa (etapa 1)						R\$ 187.500,00
7	instalação estufa (etapa 2)						R\$ 187.500,00
8	arquitetônico	R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51	R\$ 85.048,51		R\$ 850.485,09
9	hidráulica	R\$ 20.749,28	R\$ 20.749,28	R\$ 20.749,28			R\$ 62.247,84
10	elétrica	R\$ 19.883,61	R\$ 19.883,61	R\$ 19.883,61			R\$ 59.650,82
11	desmobilização de canteiro					R\$ 47.434,59	R\$ 47.434,59
	Total/mês	R\$ 125.681,40	R\$ 125.681,40	R\$ 125.681,40	R\$ 85.048,51	R\$ 47.434,59	R\$ 1.992.252,94
	Total acumulado	R\$ 1.608.407,04	R\$ 1.734.088,44	R\$ 1.859.769,83	R\$ 1.944.818,34	R\$ 1.992.252,94	R\$ 1.992.252,94

Elaboração: RiscoAU, 2026

9 DESENHOS TÉCNICOS

Os desenhos técnicos encontram-se disponíveis como anexo em pranchas para impressão, no formato PDF, e em desenho vetorial editável, formato DWG, organizados da seguinte forma:

- Pranchas do Projeto Arquitetônico (Anexo 4)
 - ARQUITETURA_F1.PDF
 - ARQUITETURA_F2.PDF
 - ARQUITETURA_F3.PDF
 - ARQUITETURA_F4.PDF
 - ARQUITETURA_F5.PDF
 - ARQUITETURA.DWG
- Pranchas do Projeto de Acessibilidade (Anexo 5)
 - ACESSIBILIDADE.PDF
 - ACESSIBILIDADE.DWG
- Pranchas do Projeto de Hidráulica (Anexo 6)
 - HIDRAULICA.PDF
 - HIDRAULICA.DWG
- Pranchas do Projeto de Elétrica (Anexo 7)
 - ELETRICA.PDF
 - ELETRICA.DWG

REFERÊNCIAS

- Anama - Ação Nascente Maquiné. **Práticas para restauração da mata ciliar**. Org. CASTRO, Dilton; MELLO, Ricardo; POESTER, Gabriel. Porto Alegre: Catarse – Coletivo de Comunicação, 2012.
- BARBOSA, Flávia Rabelo; SILVA, Cherre Sade Bezerra da; CARVALHO, Germana Karla de Lima. **Uso de inseticidas alternativos no controle de pragas agrícolas**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2006. 47 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 191).
- BASTOS, Edson; ANDRADE, Aderson; SOUSA, Valdemício. **Manejo de irrigação**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005.
- BRASIL. **Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências.
- BRASIL. **Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020**. Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas.
- MOREIRA, Marcos Antônio Barbosa; ARCO-VERDE, Marcelo Francia. **Controle de pragas e doenças em viveiros florestais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 1998. 5 p. (Comunicado Técnico, n. 1).
- Governo do Estado de São Paulo. DECRETO Nº 69.118, DE 09 DE DEZEMBRO DE 2024. Institui o regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
- OLIVEIRA, Maria Cristina de; OGATA, Roberto Shojirou; ANDRADE, Geovane Alves de; SANTOS, Déborah da Silva; SOUZA, Ravana Marques; GUIMARÃES, Tadeu Gracioli; SILVA JÚNIOR, Manoel Cláudio da; PEREIRA, Djalma José de Sousa; RIBEIRO, José Felipe. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Editora Rede de Sementes do Cerrado, 2016.
- Polícia Militar do Estado de São Paulo / Corpo de Bombeiros. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº. 01/2025 Procedimentos Administrativos**
- Polícia Militar do Estado de São Paulo / Corpo de Bombeiros. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 03/2025 Terminologia de segurança contra incêndio**
- Polícia Militar do Estado de São Paulo / Corpo de Bombeiros. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 11/2025 Saídas de emergência**
- Polícia Militar do Estado de São Paulo / Corpo de Bombeiros. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 20/2025 Sinalização de emergência**
- Polícia Militar do Estado de São Paulo / Corpo de Bombeiros. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 21/2025 Sistema de proteção por extintores de incêndio**
- Polícia Militar do Estado de São Paulo / Corpo de Bombeiros. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 42/2025 Projeto Técnico Simplificado (PTS)**
- PRIMAVESI, Ana. **Manejo ecológico de pragas e doenças: técnicas alternativas para a produção agropecuária e defesa do meio ambiente**. São Paulo: Nobel, 1994.
- ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW. **Projeto para um banco de sementes: câmara de secagem**. Tradução de Maria Cléria Valadares Inglis; Juliano Gomes Pádua. Brasília, DF: Embrapa, 2014. (Technical Information Sheet, 11).
- São Paulo. **Lista de espécies indicadas para restauração ecológica** para diversas regiões do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, 2017. 344 p.
- São Paulo. **Implantação de Viveiro de Mudas: Manual de Orientação**. Secretaria de Meio Ambiente: São Paulo, 2014.
- SEBRAE. **Viveiro de mudas florestais**. Brasília, DF: Sebrae, 2023.
- TABORDA, Ícaro. **Atividades desenvolvidas no Viveiro da Floricultura Amor Perfeito São Gabriel**. São Gabriel, 2012.