

# PLANO MUSEOLÓGICO

2023



## PLANO MUSEOLÓGICO 2023 - MUSEU DA CANA

### SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA.....	2
APRESENTAÇÃO.....	3
MUSEU DA CANA.....	4
LOCALIZAÇÃO.....	7
ADMINISTRAÇÃO.....	7
HISTÓRIA DO ENGENHO CENTRAL.....	9
IMPLANTAÇÃO DO MUSEU.....	13
DESENVOLVIMENTO DO MUSEU.....	14
EDIFICAÇÕES.....	18
MAQUINARIA DE ENGENHO.....	31
DESCRIÇÃO AMBIENTAL.....	38
PROGRAMA VERDEAR.....	43
DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....	45
PLANO MUSEOLÓGICO.....	57
PROGRAMA DE GESTÃO.....	59
PROGRAMA DE EDIFICAÇÕES.....	64
PROGRAMA DE ACERVO.....	68
PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE.....	72
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO.....	77
INDICAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXO 1 - EDIFICAÇÕES E PAISAGEM.....	87
ANEXO 2 - RECURSOS NATURAIS.....	96
ANEXO 3 - SERTÃOZINHO.....	107

## **PLANO MUSEOLÓGICO 2023 - MUSEU DA CANA**

### **FICHA TÉCNICA**

#### **Equipe do projeto de elaboração do plano**

Leila Heck - coordenadora geral e diretora executiva do Museu da Cana

Alice Registro Fonseca - coordenadora executiva

Elisabeth Zolcsak - museóloga assessora e responsável técnica - COREM 4R-160-II

Rodrigo Sartori Jabur - consultor para patrimônio material/edificações históricas

Aloysio de Pádua Teixeira - consultor para patrimônio natural/restauração florestal

Elaine Aparecida Jardim - consultora para patrimônio imaterial/território

Tania Registro - assistente técnica

Érika Moretini - assistente técnica

Maria do Carmo Esteves - assistente técnica

Liliana Heck - assistente de comunicação

Lúcia Monteiro - assistente administrativa

#### **Equipe do Museu da Cana**

Leila Heck - diretora executiva

Eudócio Beato - educador

Tamiris dos Reis - educadora

Tatiane Gonçalves - educadora

Clark Alves - educador e assistente de manutenção

Liliana Heck - assistente de comunicação

Jair Ribeiro da Silva - zelador

José da Silva - oficial de manutenção

Maria M. E. Eugenio - oficial de manutenção

Gilvan Pacheco - auxiliar de conservação

#### **Equipe do Instituto Cultural Engenho Central**

Luiz Lacerda Biagi - diretor presidente do Conselho de Administração

Delia Carina Biagi - membro do Conselho de Administração

Cristiano Biagi - membro do Conselho de Administração

Angelica Policeno Fabbri - membro do Conselho de Administração

Anísio Rodrigues de Paula - presidente do Conselho Fiscal

#### **Apoio**

Programa de Ação Cultural (ProAC)

Secretaria de Cultura e Economia Criativa do Estado de São Paulo

Edital ProAC nº 36 /2022 - Museus e Acervos - Contrato nº 0327/2022

## **PLANO MUSEOLÓGICO 2023 - MUSEU DA CANA**

### **APRESENTAÇÃO**

O plano museológico do Museu da Cana é uma ferramenta de informação e de gestão nos termos da Lei nº 11.904/2009, que institui o Estatuto de Museus, e do Decreto nº 8.124/2013. Tem o objetivo de auxiliar a organização das atividades de conservação, pesquisa e comunicação do patrimônio deste museu, instituição que tem empenho na promoção de experiências diversas a públicos com estratégias inclusivas e com colaboração para a sustentabilidade ambiental e social.

O documento apresenta o Museu da Cana, seu desenvolvimento, bens patrimoniais, diagnóstico das necessidades atuais, conceitos orientadores, missão e os programas do museu, ou seja, as áreas de trabalho e respectivas ações, propostas como apoio para subsequentes planejamento e gerenciamento de projetos.

A obtenção de informações para descrição, diagnóstico e planejamento foi realizada por meio de levantamento documental dos dados das edificações, bens móveis, área de floresta, parceiros, público e município, e da atuação da instituição, utilizando-se relatórios anuais, projetos realizados e em andamento. Também foram realizadas visitas técnicas ao museu pelos integrantes da equipe de elaboração do plano museológico, reuniões entre colaboradores e ensaios temáticos.

As reuniões com membros da equipe e outros colaboradores foram conduzidas pela coordenação executiva da revisão de plano museológico para escuta de análises da instituição, problemas percebidos, soluções sugeridas e expectativas para o desenvolvimento do museu. Adicionalmente, houve a ativação de canais digitais para se obter contribuições ou solicitações do público em geral para o museu.

Os ensaios, compreendidos como exposição de ideias com embasamento acadêmico, foram produzidos por 6 pesquisadores. Trataram de patrimônio material (edificações, instalações e objetos agroindustriais), patrimônio natural (área de floresta) e patrimônio imaterial (modo de vida rural e trabalho) com o objetivo de trazer informações sobre os vários elementos do Museu da Cana e propostas de ações.

## MUSEU DA CANA

O Museu da Cana preserva a área industrial e um espaço de floresta de antigo engenho localizado entre as cidades de Sertãozinho e Pontal, no estado de São Paulo. Conhecido como Engenho Central ou Usina Schmidt, era uma fazenda de plantação de cana com fábrica para produção de açúcar, que começou a funcionar em 1906 com equipamentos movidos a vapor produzidos na Escócia e França no fim dos anos de 1880.

As edificações da área industrial deste engenho e a maquinaria para preparar produtos de cana-de-açúcar foram cedidas em 2006 ao Instituto Cultural Engenho Central, pela família Biagi - empresa B5 Participações, na forma de comodato por 40 anos. A importância histórica do conjunto justifica as atividades de salvaguarda que foram promovidas pelo Instituto Cultural Engenho Central, a criação do Museu da Cana e a continuidade das atividades museológicas na instituição. Posteriormente, o museu se encarregou da preservação de patrimônio natural da Fazenda Engenho Central, tendo 9,20 hectares ocupados por edificações e 35,44 hectares cobertos por brejos, vegetação pioneira e floresta ribeirinha, em área total de 44,64 hectares.

A arquitetura da fábrica, prédio central do antigo engenho, tem o estilo industrial inglês que era típico por volta de 1900, com galpão amplo, tijolos aparentes e arcos plenos nas aberturas. Os ornamentos simples, neoclássicos, são formados por fileiras de tijolos espaçados.

Há várias edificações de apoio, algumas construídas nas décadas de 1910 e 1920, outras, mais tarde, como o barracão de recepção de cana em 1958, o prédio da destilaria, substituindo armazém de açúcar, na década de 1960 e a nova colônia na década de 1980.

A maquinaria destinada a extrair e preparar o caldo da cana está mantida nos locais originais de funcionamento, trazendo uma condição especial a este museu. A denominação de engenho se aplica tanto ao conjunto de máquinas de processamento quanto ao estabelecimento agroindustrial que o abriga.

Além da maquinaria, o acervo do museu contém cerca de 3.000 objetos: moendas a tração animal, tachos para cozimento, cones para purgar açúcar, vidraria de aguardente, equipamentos de oficina de manutenção, modelos de peças de máquinas, carroças, bombas de abastecimento e móveis.

Ao lado do acervo museológico, o museu abriga 4 coleções.

Há uma coleção bibliográfica, física e eletrônica, com livros e DVDs referentes a história, setor sucroenergético e museologia, e outra coleção com transcrições de depoimentos sobre o Engenho Central.

Uma terceira coleção contém cópia de documentos cartoriais dos séculos XIX e XX (formação da região de Sertãozinho - mapas, compra e venda de fazendas, registros de batismo e de votantes).

A quarta coleção é um conjunto arquivístico sobre atividades da Fazenda Engenho Central entre 1964 e 2001, período em que serviu de base de apoio para a Usina Santa Elisa. Os documentos administrativos deste arquivo, cerca de 20.000 itens em 40 caixas, são: textos, manuais, agendas, cartões, catálogos, mapas, desenhos técnicos, jornais, relações de empregados, registros de horas, cartões de ponto de 1971 a 1973, documentos de alfabetização do Mobral, registros de batismo, fotografias de instalações, de futebol e de jogos de bocha.



fábrica e área do Museu da Cana - arquivo do museu e Google Maps

## **LOCALIZAÇÃO**

Certidão do Instituto Geográfico e Cartográfico (Certidão IGC Nº 483/2015) declara que, de acordo com a Lei Nº 8.092 de 28/02/1964, dispondo sobre o Quadro Territorial e Administrativo do Estado, e documentos cartográficos do IGC, o imóvel denominado Fazenda Engenho Central 123 Gleba A, conforme planta planimétrica com Matrícula Nº 23.322, inscrita no INCRA em Nº 613.150.006.629-5, propriedade de B5 Participações Ltda., pertence à jurisdição territorial dos municípios de Sertãozinho (95,47% da área) e de Pontal (4,53% da área).

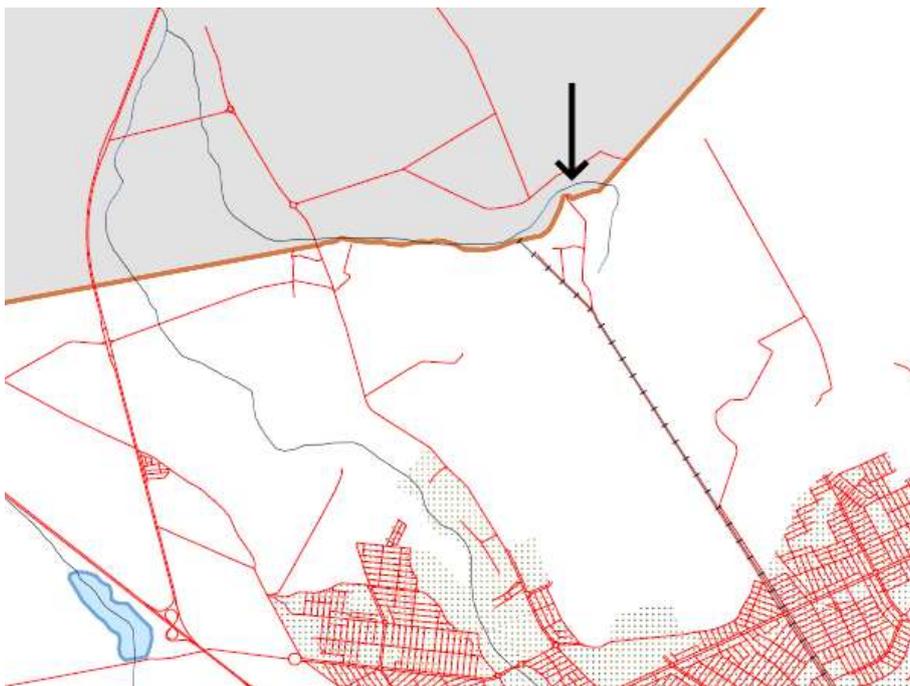
Por este motivo, em 2021, o Museu da Cana passou a utilizar o endereço concedido pela Prefeitura Municipal de Sertãozinho no Processo 5038/2021. Seu endereço foi então alterado da Fazenda Engenho Central, Rodovia Maurílio Biagi, km 5,5, CEP 14180-000, Pontal, SP para Fazenda Engenho Central, Estrada Municipal José Baldinotti - STZ 153, Km 4, CEP 14165-480, Sertãozinho, SP. As coordenadas geográficas são: 21°04'38.04"S, 48°00'41.73"O ou -21.077230, -48.011590.

A Prefeitura Municipal de Sertãozinho projeta urbanização bem próxima ao museu e asfaltamento da via de acesso. A entrada pela estrada de Pontal se dá pela Fazenda Vassoural, atualmente com plantio de cana-de-açúcar.

## **ADMINISTRAÇÃO**

O Museu da Cana tem entrada e atividades gratuitas e está aberto para visitação de terça a sexta-feira e domingo das 9 até as 16 horas. Como endereço em internet, utiliza o domínio [www.museudacana.org.br](http://www.museudacana.org.br).

Pertence ao Instituto Cultural Engenho Central - ICEC, associação civil sem fins lucrativos formada em 19/09/2005 com os objetivos de conservação de patrimônio histórico e promoção da cultura por meio do museu, além de apoio ao ensino nas áreas de tecnologia da produção de derivados de cana-de-açúcar. O ICEC tem sede na Fazenda Engenho Central, escritório na Fazenda Cravinhos, Rod. Ângelo Cavalheiro, km 01, Caixa Postal 73, CEP 14140-000, Cravinhos, SP, e CNPJ 07.614.458/0001-80. Suas atribuições no Museu da Cana são de suporte administrativo e financeiro.



localização do município e do museu na divisa entre Sertãozinho e Pontal - IBGE

## HISTÓRIA DO ENGENHO CENTRAL

A produção de açúcar a partir da cana interessou aos colonizadores de regiões tropicais (Indonésia, Havaí, Antilhas, Madeira, Cabo Verde, Açores e Brasil). No Brasil, em 1530, já se cultivava a cana no Nordeste e, logo em seguida, no litoral de São Paulo e Rio de Janeiro.

A cana cortada e a garapa não são adequadas para armazenamento, ou seja, tanto a extração como o processamento do caldo devem ser feitos sem demora, condição que impulsionou a criação de técnicas de fabricação de açúcar, da colheita até a distribuição.

Os engenhos do século XVII eram constituídos pela casa de moenda, cozimento e purga, construída com pedras e perto de rios. A Revolução Industrial, iniciada no século XVIII na Europa, trouxe inovações técnicas para a fabricação, porém, tardou no Brasil, que perdeu mercado para a produção de açúcar no Caribe.

A técnica é uma coleção de métodos de fazer alguma coisa. Quando se relaciona com tecnologia, compreendida como o pensar sobre o fazer na busca de novos métodos, a técnica incorpora invenções que, na produção de açúcar no século XIX, apareceram na força motriz a vapor, nas esteiras transportadoras, nas moendas horizontais, no cozimento a vapor e vácuo e na centrifugação. Contudo, houve aumento no domínio do homem sobre a natureza e sobre outros homens, na separação entre o fazer e o pensar e na divisão social do trabalho.

No Brasil, os chamados engenhos centrais surgiram no fim do Império, adotando inovações nas instalações e nos equipamentos, estes adquiridos, principalmente, de fabricantes escoceses e franceses. O modelo produtivo dos engenhos centrais é caracterizado pela separação de lavoura e de indústria mecanizada, a qual também separa a extração de caldo do seu processamento.

No processamento, os evaporadores e cozedores eram colocados em plataformas elevadas para aproveitamento da força da gravidade no deslocamento de produtos pastosos de um equipamento a outro. Além disto, o arranjo dos equipamentos nas fábricas tinha que assegurar a transmissão do movimento iniciado pela força motriz a vapor, por meio de eixos e correias, e o transporte de vapor com uso de tubulações.

O primeiro engenho central do Brasil foi construído em Quissamã, RJ, aberto em 1877. No estado de São Paulo, o primeiro engenho, de 1878, foi construído em Porto Feliz, depois vieram os de Piracicaba, Lorena e Santa Rosa de Viterbo.

Em Sertãozinho, Francisco Schmidt, fazendeiro de café, em sociedade com a empresa alemã Theodor Wille, implantou o Engenho Central - Usina Schmidt no Sítio Pocinhos, ao lado da Fazenda Vassoural, iniciando atividades em 1906 com equipamentos escoceses e franceses da década de 1880. Schmidt nasceu em 1850 na Alemanha, chegou ao Brasil ainda criança em 1858, tornou-se lavrador, comerciante, proprietário de terras, até vir a ser um dos maiores fazendeiros de café da época. Como empreendedor, se interessou pela exportação de açúcar, tendo obtido benefícios de isenção fiscal por meio de lei da Câmara Municipal de Ribeirão Preto motivada pelos investimentos em outras culturas além do café.

O pesquisador Jefferson Ferreira do Nascimento, em artigo publicado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (Revista Iluminart, n. 15, 2017), informa que os equipamentos de Schmidt, adquiridos junto a Dumont Coffee Company, faziam parte de um projeto de Henrique Dumont para implantação de engenho na Fazenda Dumont. A venda desta fazenda para empreendedores ingleses fez com que os equipamentos franceses da empresa Fives-Lille jamais tivessem sido utilizados antes de serem instalados no Engenho Central - Usina Schmidt. Entretanto, também há, nesta usina, equipamentos da marca francesa Baudet et Boire - Lille e da marca escocesa McOnie. Roberta Barros Meira, em sua tese de doutorado de 2012, afirma que Henrique Dumont comprou, em 1899, máquinas da marca McOnie, fabricadas em Glasgow, do desativado Engenho Central do Piranga, de Minas Gerais, e que era comum o reaproveitamento de peças entre os vários empreendimentos.

O modelo de engenho central caminhou para a forma de usina, com propriedades que, além da indústria, plantavam cana e também a compravam de outras fazendas. A Usina Schmidt, em 1912, cultivava a cana rosá, ocupava 42 operários e tinha capacidade máxima para 30 mil sacas de açúcar, comercializadas com a marca Crystal. Também adquiriu cana de sitiantes, auxiliou a formação de trabalhadores rurais, mecânicos e administradores, entre eles fundadores de grupos econômicos da região, como Balbo e Biagi.

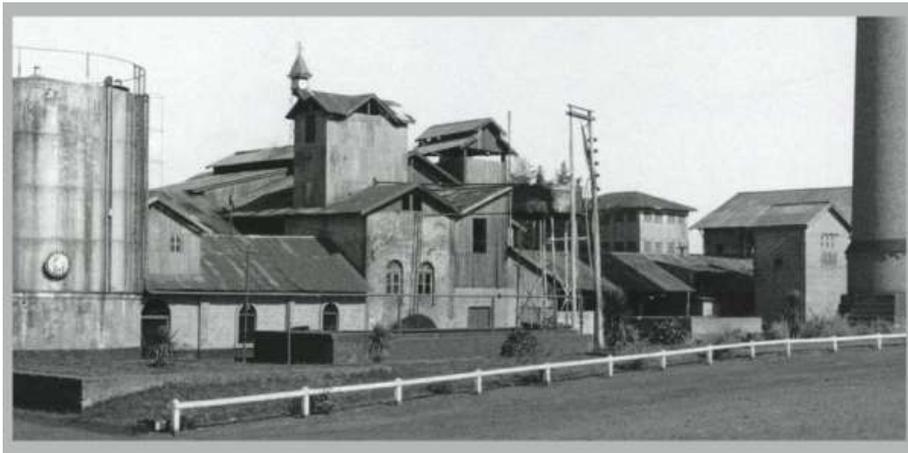
O Sítio Pocinhos foi adquirido por Francisco Schmidt em 1903, de seu proprietário anterior, Alexandre Balbo, o qual havia comprado as terras em 1900 para cultivar café e cana. Alexandre Balbo e filhos passaram a trabalhar no Engenho Central - Usina Schmidt, e, em 1919, um dos filhos, Attilio, foi promovido a mestre da oficina, função que exerceu até 1926 e então continuou como gerente geral da Usina, Oficina e Serraria até 1946. Attilio Balbo trabalhou e morou no Engenho Central, com esposa e 12 filhos, e, em 1947, iniciou negócios próprios que levaram ao Grupo Econômico Balbo, hoje com as unidades Usina Santo Antonio, Usina São Francisco, Usina Uberaba e Native.

Após a administração da família Balbo, Valdemar Profeta gerenciou a Usina Schmidt entre final da década de 1940 e meados dos anos de 1960. Neste período, a chaminé foi reconstruída, houve construção do barracão de recepção de cana, em 1958, e o prédio central foi ampliado. Também foram construídos lagos, em 1951, para receber e resfriar a água quente utilizada na fábrica, porque o açude construído antes da década de 1940 não estava suportando o volume de água nele depositado.

Em 1924, com a morte de Francisco Schmidt, o Engenho Central passou a pertencer aos filhos Arthur e Ernesto Schmidt, os quais, em 1961, venderam a Fazenda Vassoural para Maurílio Biagi e, em 1964, também o Engenho Central, que passou a produzir aguardente, com nova edificação para destilaria. Em 1966, Biagi constituiu a Companhia Agroindustrial Engenho Central (Caiec), que seguiu produzindo cachaça até o início da década de 1980 quando, então, o Engenho Central passou a servir como base agrícola para a Usina Santa Elisa, até 2001.

Maurílio Biagi faleceu em 1978. Seu filho Luiz Lacerda Biagi preservou as edificações e máquinas do Engenho Central, e, em 2005, constituiu o Instituto Cultural Engenho Central para implantação do museu. Também buscou adquirir peças representativas da produção de açúcar no século 16, auxiliado pela pesquisadora Cristina Duarte Prata. Os objetos arrematados em 1977 de engenhos pernambucanos são: moendas de engenho de banguê, tachos para cozimento (vasilhames semiesféricos de ferro fundido e batido) e formas para purgar (vasos de tábuas de madeira fixadas com anéis de metal e com furo na ponta para escoar a umidade do açúcar).

Observação: Este capítulo compila informações encontradas em obras relacionadas nas indicações bibliográficas do plano e em projetos de levantamento histórico do Museu da Cana.



o engenho nos anos de 1910 e 1940 - arquivo do museu

## **IMPLANTAÇÃO DO MUSEU**

2003 - Projeto de restauração de equipamentos - primeira proposta apresentada pela empresa Sermatec Indústria e Montagem Ltda.

2006 - Projeto de implantação do museu (então Museu Nacional do Açúcar e do Alcool) apresentado ao Programa Nacional de Apoio à Cultura (Pronac) - recuperação de cobertura das edificações centrais, do barracão das carroças e do antigo escritório, e reforma da sede administrativa, conduzidas pelo Arquiteto Mário Sérgio R. S. Nobre

2007 - Estudo de adequação dos espaços físicos para implantação de museu no Engenho Central - primeira proposta apresentada pela empresa Base 7

2010 - Estudo de integração ao projeto Trem da Cana da Prefeitura Municipal de Sertãozinho para revitalização de antigo ramal ferroviário entre Sertãozinho e a Estação Francisco Schmidt na Fazenda Vassoural

2012 - Projeto de recuperação de espaço cultural apresentado ao Programa de Ação Cultural (ProAC) - serviços de adequação de vias de circulação, manutenção predial parcial, limpeza de maquinaria e instalação de elementos de comunicação

2013 - Proposta museológica e de zeladoria dos edifícios (coordenação de Leila Heck e Angelica Fabbri) - serviços de zeladoria conduzidos por R2B Arquitetos e realizados pelo Estúdio Sarasá com ações de conservação predial e de formação de mão de obra - entrega da etapa de implantação do museu e abertura ao público em 14 de dezembro

Para a implantação, o Museu da Cana contou com apoios do Ministério da Cultura (Pronac) e do Governo do Estado de São Paulo (ProAC), e com patrocínios de Bebidas Ipiranga, Biosev, Bradesco, Caldema, CPFL Energia, Dow Agrosiences, Itaú, Native Orgânicos, Renk Zanini, Sermatec, Sorocaba Refrescos, TGM Turbinas, Usina Santo Antonio, Usina São Francisco, Usina Santa Vitória e Weg Equipamentos Elétricos.

## **DESENVOLVIMENTO DO MUSEU**

### **Atividades realizadas - 2014 - 2022**

- elaboração de planos anuais institucionais incentivados
- implementação de parcerias com órgãos públicos, privados e pesquisadores
- manutenção de Auto de Vistoria de Corpo de Bombeiros - área de 4.065 m<sup>2</sup>
- manutenção do espaço e restauração das edificações
- tratamento das máquinas de processamento de cana
- pesquisas sobre a produção de açúcar e sobre o trabalho no engenho
- higienização e acondicionamento de objetos
- tratamento de documentos textuais
- registros de história oral
- atendimento de visitantes
- instalação de placas informativas sobre os vários edifícios
- instalação de placas informativas sobre o processo de produção de açúcar
- desenvolvimento de visita educativa
- produção de recursos de acessibilidade
- desenvolvimento do programa de domingo Quintal do Museu
- implementação de programas culturais - Férias no Museu e Festa Junina
- elaboração de website e de outros recursos de divulgação - folheto e vídeos
- implantação de programa de restauração florestal e educação ambiental

### **Público atendido**

2014 - 27.000 pessoas

2015 - 31.287 pessoas

2016 - 32.964 pessoas

2017 - 15.622 pessoas

2018 - 15.957 pessoas

2019 - 25.602 pessoas

2020 - 2021 - 2022 - retomada gradual de visitação - cerca de 12.000 pessoas no período

O público visitante foi formado, principalmente, por pessoas relacionadas a usinas de açúcar, além de crianças e jovens em visita escolar.

## **Recursos financeiros**

As atividades do museu contaram com patrocínios diretos ou indiretos e verbas públicas por meio do Programa de Ação Cultural (ProAC) e do Programa Nacional de Apoio à Cultura (PRONAC).

2014: Projeto PROAC 7932: manutenção dos espaços e tratamento de acervo

2016: Projeto PROAC 18504: tratamento da coleção de engenho de banguê

2015: Projeto PRONAC 1412074: plano anual

2016: Projeto PRONAC 158717: plano anual

2017: Projeto PRONAC 164456: plano anual

2018: Projeto PRONAC 176474: plano anual

2019: Projeto PRONAC 183640: plano anual

2020 - 2022: Projeto PRONAC 191859: plano plurianual

## **Projetos realizados**

2013 - Projeto Depoimentos - coleta de depoimentos de antigos funcionários do Engenho Central e de parentes de proprietários ou trabalhadores - Leila Heck (coord.)

2013 - Projeto Documentação - revisão e complementação da ficha catalográfica das peças do acervo - Leila Heck

2015 - Projeto Apontamentos sobre os objetos do engenho - levantamento de dados sobre a maquinaria de fabricação de açúcar e álcool - Elisabeth Zolcsak

2015 - 2022 - Programa de Estágios - parceria com a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP - Curso de Biblioteconomia e Ciência da Informação (entre 2018 e 2020 também com Centro Universitário Barão de Mauá - Curso de Arquitetura e Urbanismo)

2016 - Projeto Folclore - brincadeiras (pique-pega, queimada, pipa, peteca, bolinha de gude, cantigas de roda, cantigas de ninar), histórias (Saci Pererê, Curupira e Cuca) e festas (Festa de São Gonçalo, Dança Catira, Festas Juninas, Folia de Reis) - Érika Moretini

2016 - Projeto Prospecção e inventário de edifícios históricos - levantamento de dados sobre os edifícios de apoio do Engenho Central - Rodrigo Sartori Jabur, Tania Registro, Domingos Guimarães e Diógenes Lopes Guimarães Júnior

2017 - Projeto Compreensão histórica e arquitetônica do Engenho Central - pesquisa histórica e plantas - Centro Universitário Barão de Mauá - Curso de Arquitetura e Urbanismo - Henrique Telles Vichnewski, Sebastian Beck, Elza Luli Miyasaka, Ana Mucci, Camila Paulucci, Emily Geisa, Jeandra Araujo, Luis Pascual e Mariana Machado

2018 - Projeto Educação patrimonial - dobraduras, blocos e jogo digital sobre os edifícios do Engenho Central - USP São Carlos - Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Joubert Jose Lancha, Paulo César Castral, Simone Helena Vizioli, João Victor Garcia Mariotti, Julia de Paula Gonçalves, Laura Felipe Torggler, Luiz Filipe Rodrigues Gambardella, Mateus da Silva Barufi e Matheus Henrique de Castro Miranda

2018 - 2022 - Projeto Colhendo Memórias: museu - escola - atividades em escolas e no museu para crianças do 4º ano do ensino fundamental de Pontal, Sertãozinho e região abordando cultura popular por meio de apoio a aulas, apresentação teatral, contação de histórias e oficinas de arte - Maria do Carmo Esteves (coord.) (contação de histórias: Vandair de Oliveira Brito e Nayr Biachini Gonçalves, moradoras do antigo engenho)

2018 - 2019 - Projeto Jovem Agricultor do Futuro e Jovem Aprendiz do Futuro - aulas práticas e teóricas sobre produção na lavoura e comercialização de produtos - SENAR, Prefeitura Municipal de Pontal e Museu da Cana

2019 - Projeto História do trabalhador rural e a cultura caipira - pesquisa histórica - Maria do Carmo Esteves (coord.), Saulo de Tarso, Tania Registro e Maria Luiza Chaves

2020 - Projeto Cana, café e cachaça no Engenho Central - instalação de alambique moderno no antigo barracão do açude do museu - Leila Heck

2020 - Projeto Diagnóstico ambiental da Fazenda Engenho Central - Relatório técnico de meio físico e vegetação - diagnóstico para preservação e manejo da mata do museu - Aloysio de Pádua Teixeira, Dalila Viana de Freitas, Luiz Henrique de Moraes Mineli e Marcel Gomez Damico (Vereda Viva Consultoria Ambiental)

2020 - Projeto Levantamento georreferenciado das nascentes em Área de Preservação Ambiental no Museu da Cana - complementação de diagnóstico ambiental - Pedro Henrique Garcia Bertelli e Pedro Kallas Bachur (Ecologia Planejada Sustentável)

2020 - 2022 - Projeto Verdear: museu - escola - atividades em escolas e no museu para jovens do 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental de Pontal, Sertãozinho e região abordando conservação ambiental por meio de apoio a aulas, visita ao museu e oficinas de arte com elementos da natureza - Maria do Carmo Esteves e equipe de educadores da Associação Engenho Cultural coordenada pelo arte-educador Dino Bernardes



fachada do prédio central

ornamento de tijolos - arquivo do museu



topo do prédio central

relógio atualmente em reserva técnica - arquivo do museu

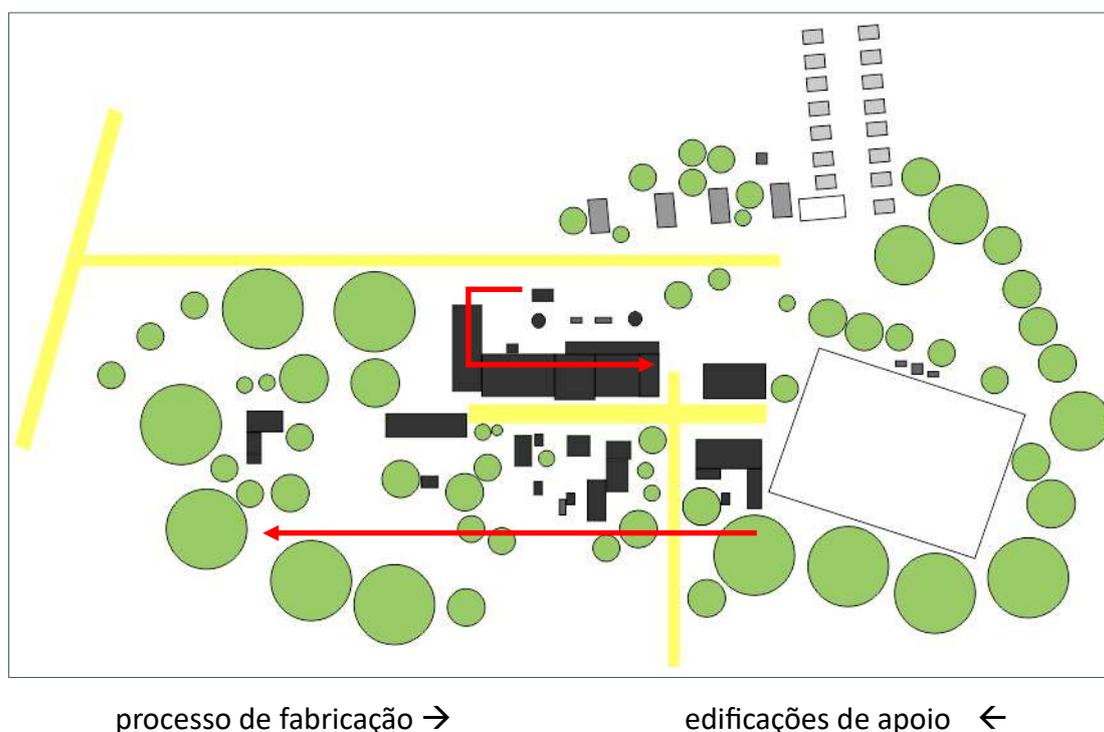
## EDIFICAÇÕES

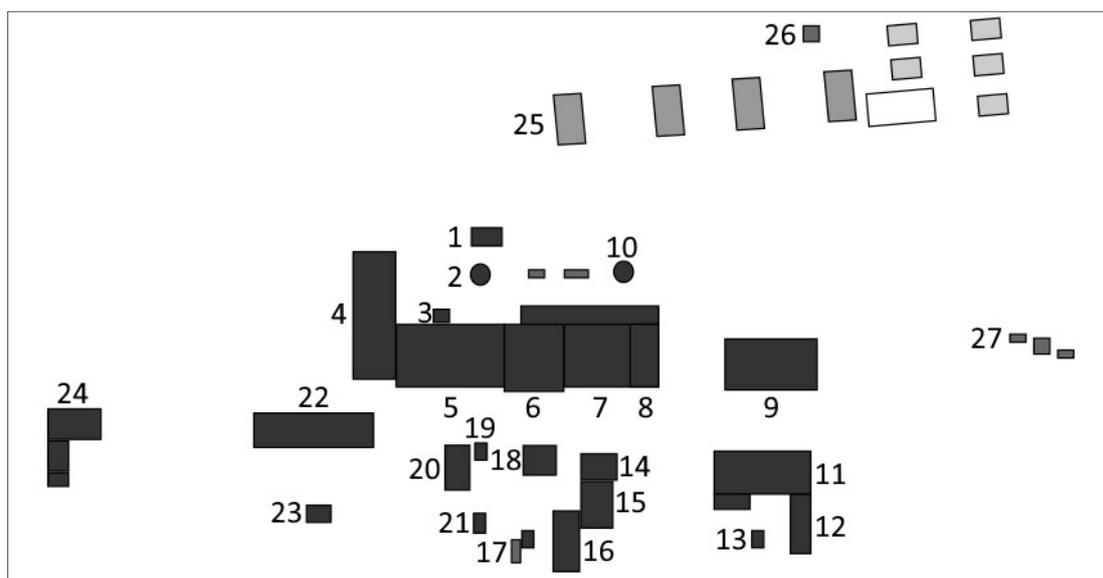
A listagem das edificações do Engenho Central neste documento, com informações básicas sobre a estrutura de cada construção, dimensões por vezes aproximadas, intervenções e usos, tem a finalidade de apresentar o patrimônio edificado e assim auxiliar o desenvolvimento executivo do plano museológico.

Ações de manutenção e de adequação predial, realizadas após a formação do Instituto Cultural Engenho Central, que ocorreu em 2005, estão indicadas para cada construção, podendo haver informações complementares.

Intervenções em algumas das edificações foram feitas entre 2008 e 2010, conduzidas pelo Arquiteto Mário Sérgio R. S. Nobre. Em 2013, houve manutenção parcial de todas as construções com limpeza de telhados, de estruturas de madeira, caiação de paredes e pintura de barrados impermeabilizantes, além de adequação de vias de circulação e de limpeza da maquinaria, conduzidas por R2B Arquitetos e realizadas pelo Estúdio Sarasá. Após 2013, ações prediais foram realizadas pela equipe do museu.

A sequência das edificações na lista segue o processo de fabricação e, para os prédios de apoio, a disposição em percurso de leste a oeste.





1 - Balança	15 - Barracão dos moldes, Casa do óleo e Casa da bomba
2 - Chaminé	16 - Barracão do açude
3 - Casa de força	17 - Decantador
4 - Barracão de recepção da cana	18 - Escritório
5 - Barracão das moendas e caldeiras	19 - Banheiros
6 - Fábrica - edifício central	20 - Almojarifado
7 - Ensacamento	21 - Casa da cal
8 - Edifício anexo	22 - Destilaria
9 - Oficina	23 - Casa 13
10 - Caixa-d'água	24 - Administração
11 - Barracão das carroças	25 - Casas de colônia
12 - Vestiário - banheiros	26 - Caixa-d'água da colônia
13 - Casa do poço	27 - Campo de futebol
14 - Almojarifado e Casa da cachaça	

### **Balança**

Pequena edificação de alvenaria medindo 1,80 x 2,20 m que abriga a balança de carroças para pesar carga de cana e que esteve em uso de 1906 a 1960. Construída logo no início das atividades do engenho, tem paredes de tijolos com aberturas e telhado de 1 água. Está ligada a uma plataforma de tábuas de eucalipto coberta com telhado de 2 águas sustentado por 4 pilares de madeira aroeira.

2017 - A estrutura de madeira dos telhados recebeu aplicação de óleo de linhaça e algumas das telhas metálicas foram substituídas por outras semelhantes.

2018 - As tesouras dos telhados foram refeitas e 2 telhas metálicas de origem escocesa foram desamassadas.

### **Chaminé**

Estrutura alta de tijolos, provavelmente com canal subterrâneo de ligação com as fornalhas das caldeiras. Esta é a segunda chaminé do engenho, construída no lugar da primeira entre final da década de 1940 e meados dos anos de 1960 (conforme Projeto Compreensão histórica e arquitetônica do Engenho Central - Centro Universitário Barão).

### **Casa de força**

Pequena edificação de alvenaria medindo 2,00 x 2,50 m, ao lado da base da chaminé. Construída com paredes de tijolos aparentes, tem telhado de 2 águas e telhas de fibrocimento.

2019 - O transformador recebeu segunda revisão e manutenção. As caixas de energia e os fusíveis foram substituídos por novos.

### **Barracão de recepção da cana**

Galpão aberto medindo 16,00 x 31,50 m e com pé direito de 9,00 a 10,50 m. Construído em 1958 (conforme Projeto Compreensão histórica e arquitetônica do Engenho Central - Centro Universitário Barão), tem 22 pilares de madeira aroeira, 12 tesouras de peroba para telhado de 2 águas sem forro, telhas metálicas e piso atual de cerâmica. No lado próximo ao barracão das moendas e caldeiras, abriga uma edificação de tijolos aparentes com balança de descarregamento de cana.

2014 - O piso de 450 m<sup>2</sup> foi coberto com lajotas cerâmicas. Algumas telhas foram substituídas.

2016 - Os pilares tiveram aplicação de óleo de linhaça e de tinta asfáltica na base. As bases receberam capa de concreto fixada na madeira com barras de ferro rosqueadas.

### **Barracão das moendas e caldeiras**

Galpão aberto medindo 37,00 x 16,00 m e com pé direito de 5,30 m. Construído por volta de 1900, tem pilares de madeira, paredes divisórias com tijolos de barro, 2 telhados de 2 águas sem forro, telhas metálicas, piso de tijolos de barro com partes de terra batida ou cimentado.

2008 - 2010 - Pilares comprometidos foram reparados ou trocados mantendo-se os entalhes e acabamentos originais. A base de alguns pilares recebeu reforço de cimento e aplicação de tinta asfáltica.

2016 - A estrutura de madeira recebeu aplicação de óleo de linhaça, incluindo pintura dos barrados impermeabilizantes dos pilares de madeira, e a alvenaria de tijolos, de cal virgem. Uma série de telhas foi substituída.

2019 - 2023 - Foi realizada a conservação periódica de todos os elementos.

### **Fábrica - edifício central da Usina Schmidt**

Edificação de alvenaria medindo 30,00 x 16,00 m e com pé direito de 8,00 m. Construída por volta de 1900, tem pilares e vigas de madeira, paredes de tijolos de barro, telhado de 2 águas sem forro, telhas atuais de zinco e piso cimentado. Contém 1 passarela elevada e 4 plataformas de tábuas com pilares de aroeira, instaladas nas seguintes alturas: 1,90; 3,90; 6,00 e 8,90 m.

2008 - 2010 - O relógio sustentado por torre de ferro sobre o telhado foi removido. A construção anexa no topo foi restaurada e a estrutura de madeira da cobertura foi reforçada com emendas e substituição de peças danificadas. A cobertura original foi substituída por telhas de zinco e os rufos, calhas e condutores foram refeitos. Pilares comprometidos foram reparados ou trocados e suas bases receberam reforço de cimento e aplicação de tinta asfáltica. Algumas vigas de madeira foram trocadas. As tábuas e mata-juntas da fachada foram reparadas, algumas substituídas, e envernizadas. A área da bomba de água recebeu reforço com colunas e vigas de concreto.

2017 - Uma das tesouras do telhado foi restaurada.

2018 - Parte da estrutura e das telhas da cobertura foi reformada, outra parte foi trocada.

2019 - Foi feita a substituição de 2 vigas das dornas, revisão de telhas, calhas, portas e janelas, e reposição de vidros nas janelas.

2023 - Foi feita a revisão de janelas e portas, substituição de dobradiças, restauro de batentes, hidratação do madeiramento com óleo de linhaça, pintura dos barrados impermeabilizantes dos pilares de madeira e aplicação de cal virgem na alvenaria.

### **Ensacamento**

Edificação de alvenaria medindo 10,00 x 16,00 m e com pé direito de 5,00 m. Construída por volta de 1900, tem pilares e vigas de madeira, paredes de tijolos de barro, telhado de 2 águas sem forro, telhas atuais de zinco e piso de tijolos de barro.

2008 - 2010 - O madeiramento da cobertura foi reforçado com emendas, substituição de peças e aplicação de verniz. A cobertura original foi substituída por telhas de zinco.

2013 - As paredes, desta e de outras edificações, receberam caiação e pintura de barrados impermeabilizantes.



parte da fábrica, ensacamento e edifício anexo - arquivo do museu

## **Edifício anexo**

Edificação de alvenaria medindo 6,00 x 21,50 m (frente e lado, fundo estendido para o edifício de ensacamento e fábrica) e com pé direito de 3,20 m. Há relato deste anexo ter sido construído entre final da década de 1940 e meados dos anos de 1960, na gerência de Valdemar Profeta (relato de Ademar Profeta, filho de Valdemar Profeta, registrado no Projeto Compreensão histórica e arquitetônica do Engenho Central - Centro Universitário Barão). Tem pilares e vigas de madeira, paredes de tijolos de barro, telhado de 2 águas sem forro, telhas atuais de zinco e piso cimentado.

2008 - 2010 - Uma construção anexa no topo da edificação, nos fundos do conjunto, foi restaurada, com tábuas, mata-juntas e venezianas originais, e todo o madeiramento da cobertura foi reforçado com emendas, substituição de peças e aplicação de verniz. A cobertura original foi substituída por telhas de zinco.

## **Oficina**

Galpão fechado medindo 13,50 x 29,00 m e com pé direito de 3,10 m. Construído por volta de 1910, com reforma entre final da década de 1940 e meados dos anos de 1960 (conforme Projeto Compreensão histórica e arquitetônica do Engenho Central - Centro Universitário Barão), tem pilares e vigas de madeira, paredes de tijolos de barro até 0,70 ou 1,00 m de altura e restante de tábuas de madeira, 2 telhados de 2 águas sem forro, telhas de barro do tipo capa e canal, piso de tijolos de barro com marca de olarias da região e divisória interna de alvenaria. Nos fundos, há um antigo espaço de bar.

2008 - Foi feita a troca de 4 pilares de madeira.

2013 - As telhas foram retiradas, limpas e recolocadas, as paredes tiveram pintura de barrados e as madeiras, aplicação de óleo de linhaça. No piso, foi retirada uma camada de terra e os rejantes da tijoleira foram refeitos com terra, cal virgem e água.

2016 - 2017 - As calhas foram trocadas e houve instalação de lona cristal para vedação, adequação elétrica e hidráulica com instalações aparentes e tratamento das máquinas (remoção de sujeiras e ferrugem, polimento com cera de abelha e óleo vegetal).

2018 - Houve substituição de 3 pilares de madeira, colocação de sapatas de concreto nos novos pilares, troca parcial de suportes do telhado incluindo emendas entre caibro e frechal da cobertura e aplicação de óleo de linhaça nas madeiras.

### Caixa-d'água

Na área atrás do edifício anexo, há uma caixa-d'água com forma cilíndrica apoiada no solo. Próxima a esta, outra, menor, sobre pilares de ferro. Entre as caixas, há um tanque de água com pequena profundidade.



fundo das edificações com caixas-d'água, casa de força e chaminé - arquivo do museu

### Edificações de apoio ao engenho



eixo das edificações de apoio e antiga destilaria - arquivo do museu

### **Barracão das carroças**

Galpão aberto medindo 14,00 x 29,00 m que era utilizado para guarda de carroças e para convivência dos trabalhadores. Construído entre 1910 e 1940, tem pilares e vigas de madeira aroeira, sem fechamento de paredes, telhado de 2 águas sem forro, telhas de barro e piso atual de cerâmica substituindo a terra batida. Teve a adição, na década de 1970, de um campo de bocha com cobertura de telha metálica e de um pequeno beiral instalado na face direita do barracão.

2008 - 2010 - Pilares e parte da estrutura de cobertura foram reparados ou trocados. As tábuas de fechamento da testada, de peroba-rosa, foram retiradas, tratadas e estocadas. A cobertura teve substituição das telhas quebradas por outras semelhantes, artesanais, adquiridas nos sítios vizinhos.

2016 - Houve a substituição de 15 pilares, 39 vigas, 13 terças, 180 caibros, 750 ripas e 20 tábuas, com uso de madeira cumaru e outras.

2019 - Uma das águas do telhado foi estendida e houve a construção de calçada ao redor da edificação, instalação de revestimento de piso, repintura do campo de bocha, acréscimo de área medindo 3,50 x 5,00 m coberta com telhas de fibrocimento, construção de bancada, fogão, forno, churrasqueira e meia parede de 6,00 x 1,60 m.

Está em uso para espaço de convivência e eventos.

### **Vestiário - banheiros**

Edificação de alvenaria medindo 17,00 x 5,00 m utilizada para apoio a jogos no campo de futebol. Construída na década de 1980, tem pilares de concreto, vigas de madeira, paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina, telhado de 2 águas, telhas de barro e piso de cerâmica.

2019 - Foi reformado e suas instalações hidráulicas foram complementadas com fossa séptica.

Está em uso como banheiro público.

### **Casa do poço**

Pequena edificação de alvenaria medindo 2,20 x 3,00 m que cobre antigo poço de água. Construída por volta de 1900, tem paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina, telhado de 2 águas sem forro, telhas metálicas e piso de terra.

### **Almoxarifado e Casa da cachaça**

Edificação de alvenaria medindo 8,70 x 10,70 m, implantada em terreno inclinado, que foi utilizada para almoxarifado do engenho e depósito de cachaça. Construída entre 1910 e 1940, tem acesso por escada de 3 degraus, paredes de tijolos assentados em forma de aparelho inglês, revestimento de argamassa fina de argila, cal e areia, telhado de 4 águas sem forro, telhas de barro, piso cimentado e divisória interna de alvenaria formando 2 cômodos. Há ornamentos na parte superior das paredes, chamados dentículos, e em volta das aberturas de portas e janelas.

2023 - A edificação foi requalificada para atividades culturais.

### **Barracão dos moldes, Casa do óleo e Casa da bomba**

Edificação de alvenaria medindo 7,80 x 14,70 m, implantada em terreno inclinado, que foi utilizada para depósito e para abrigar equipamentos do engenho. Construída por volta de 1900, recebeu ampliação nos anos seguintes resultando em estrutura de pilares de madeira, paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina de argila, cal e areia, telhado de 2 águas sem forro, telhas metálicas, piso cimentado e divisórias internas de alvenaria formando 3 cômodos. A Casa do óleo tem uma grande porta de 2 folhas e a Casa da bomba tem porta de 1 folha com gradil de madeira.

Inicialmente, o edifício era um barracão com pilares e mãos francesas de madeira sustentando uma cobertura de folhas metálicas. Em imagem de 1911, publicada na Revista Brasil Magazine, abrigava um locomóvel, provavelmente utilizado no bombeamento de água. Mais tarde, houve o fechamento com alvenaria de tijolos.

2023 - O Barracão dos moldes e a Casa do óleo foram requalificados para atividades culturais com restauro de telhados, paredes e pisos.

### **Barracão do açude**

Edificação de alvenaria medindo 8,40 x 21,00 m que era utilizada para oficina mecânica. Construída entre 1910 e 1940, tem pilares de madeira, paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina de argila, cal e areia, telhado de 2 águas sem forro, telhas metálicas e piso atual de cerâmica. A porta central tem 2 folhas com gradil.

2021 - Em setembro, após forte tempestade com vendaval e chuva de granizo, esta edificação desmoronou. Foi reconstruída com base nas pesquisas feitas em 2018 sobre os elementos arquitetônicos e técnicas construtivas, documentados com desenhos e fotografias. Houve a colocação de forro no telhado e de vedações internas nas janelas, mantendo-se as características externas. O piso foi refeito, revestido com cerâmica, e foram adicionadas instalações elétricas aparentes na face interna das paredes.

Está em uso para abrigar o alambique novo do museu.

### **Decantador**

Tanque de água que tem, ao lado, pequeno galpão aberto de 2,60 x 3,30 m com telhado de 2 águas sustentado por 4 pilares.

### **Escritório**

Edificação de alvenaria medindo 11,00 x 8,70 m que era utilizada para escritório do engenheiro, com vista para o edifício central. Construída por volta de 1920, tem pilares de madeira e de ferro, paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina de argila, cal e areia, telhado de 4 águas sem forro, telhas de barro e piso atual de cerâmica.

Por um período na década de 1990, o edifício serviu de depósito de adubos químicos. O sal que era um dos componentes deste material ficou impregnado no piso e paredes do edifício e provoca acúmulo de umidade no revestimento da alvenaria.

2008 - 2010 - A estrutura de cobertura foi reparada com troca de vigotas, caibros e ripas fragilizados. As telhas foram restauradas e foi instalado forro com lambril e arremate de cedrinho. O reboco interno foi refeito e o piso, danificado, foi retirado e coberto com terra para receber contrapiso e revestimento.

2013 - Foi feita a construção de calçada ao redor da edificação e de bancada interna para instalação de lanchonete.

Está em uso como área possível para lanchonete ou reuniões.

### **Banheiros**

Edificação de alvenaria medindo 5,00 x 2,40 m que era utilizada para banheiros de trabalhadores do engenho. Construída por volta de 1900, tem pilares de alvenaria, vigas de madeira, paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina, telhado de 2 águas sem forro, telhas atuais de fibrocimento e piso atual de cerâmica.

2014 - Recebeu instalações de banheiro público para cadeirantes.

### **Almoxarifado**

Edificação de alvenaria medindo 5,00 x 13,60 m que era utilizada para almoxarifado do engenho. Construída por volta de 1900, tem paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina de argila, cal e areia, telhado de 2 águas sem forro, telhas metálicas, piso com assoalho de madeira e cimentado.

Está em uso como área de trabalho da equipe do museu.

### **Casa da cal**

Edificação de alvenaria medindo 3,50 x 6,50 m que abrigava tanque de produção de cal. Construída por volta de 1900, tem paredes de tijolos com aberturas, revestimento externo de argamassa fina de argila, cal e areia, e interno de lambris de madeira, telhado de 1 água sem forro, telhas metálicas e piso cimentado.

### **Destilaria**

Edificação de alvenaria medindo 39,00 x 11,00 m, com pé direito de 14,00 m em uma área e 6,00 m em outra. Construída na década de 1970, substituindo depósito, tem pilares de concreto, vigas de madeira, paredes de tijolos aparentes na face externa, revestimento de argamassa fina na face interna das paredes, telhados sem forro, de 4 águas na área mais alta e de 2 águas na área com pé direito menor, telhas de barro, piso cimentado e janelas tipo brise de madeira.

2018 - Teve danos por vendaval. Todo o beiral do telhado e a cobertura de zinco da caixa-d'água foram refeitos, parte das telhas foi substituída e as janelas foram reparadas com troca de partes quebradas.

Está em uso para reserva técnica e para atividades educativas e culturais.

### **Casa 13**

Edificação de alvenaria medindo 5,00 x 2,80 m. Construída na década de 1970, tem pilares e vigas de concreto, paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina, telhado de 2 águas, telhas atuais de fibrocimento e piso cimentado.

Está em uso para apoio de atividades educativas.

### **Administração**

Edificação de alvenaria, com cerca de 100 m<sup>2</sup>, varanda na frente e edícula no fundo, que abrigou escritório. Construída no início da década de 1900, foi sede da Fazenda Engenho Central e casa de Attilio Balbo por 45 anos. Teve vários usos sociais após a década de 1970: enfermaria, escola e local para pequenos eventos festivos dos trabalhadores do engenho. Tem pilares e vigas de concreto, paredes de tijolos, revestimento de argamassa fina, telhado de 4 águas, telhas de barro e piso de alvenaria. Apresenta 2 salas, 2 banheiros, cozinha e instalação de aparelhos de ar-condicionado.

2008 - 2010 - A estrutura de cobertura foi reparada com troca de ripas. O forro de lambril foi trocado, as janelas e portas foram desmontadas, lixadas e pintadas. Houve construção de paredes internas incluindo nichos para prateleiras e armários, revisão da instalação hidráulica, reexecução da instalação elétrica e reforma dos banheiros. A varanda recebeu forro de lambril, seu piso de lajota colonial foi reparado e as colunas de sustentação, em tubo de ferro de 100 mm de diâmetro, foram revestidas com tijolo maciço. O espaço entre a casa e a edícula foi coberto com telhas francesas. Como área de serviço, a edícula foi dividida em despensa e banheiro.

Está em uso para biblioteca e arquivo, almoxarifado administrativo, reuniões e exposições de curta duração, sendo chamada de Casa Vermelha.



antigo escritório - arquivo do museu

### **Casas de colônia**

Há 2 conjuntos, um com 4 casas de 200 m<sup>2</sup>, incluindo edícula, e outro com 15 casas de 70 m<sup>2</sup>, todas térreas com 5 cômodos, de alvenaria de tijolos, telhado sobre laje e telhas francesas. As edificações de 200 m<sup>2</sup> são da década de 1940, construídas para os filhos casados de Attilio Balbo, e estão mantidas como moradia ou pouso para os funcionários do Museu da Cana. As casas de 70 m<sup>2</sup> foram construídas em 1984 e estão em uso para moradia, alugadas a antigos trabalhadores do engenho e, pela Racional Construtora, a famílias de trabalhadores da região.

### **Caixa-d'água da colônia**

Entre os conjuntos de casas, há uma caixa-d'água cilíndrica apoiada no solo.

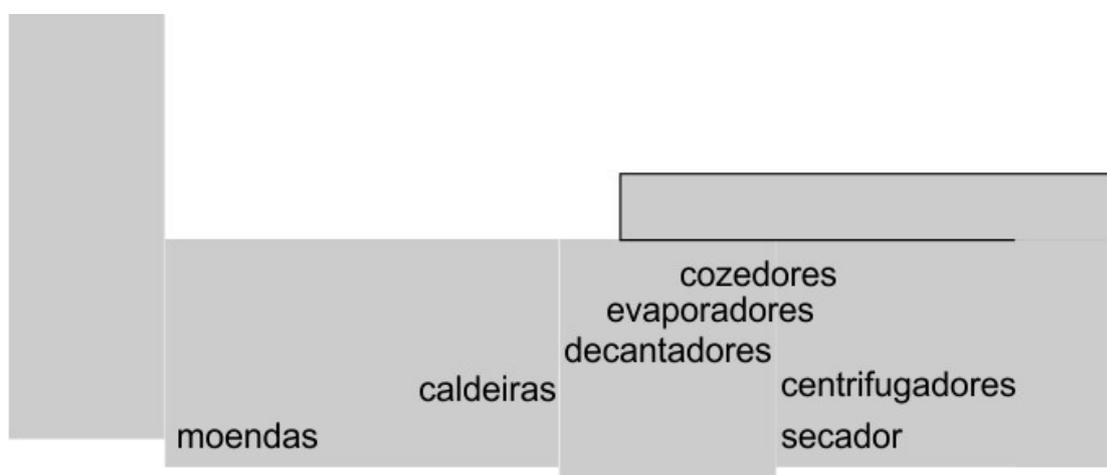
### **Campo de futebol**

Localizado em espaço atrás da oficina, tem, em um dos lados do gramado, pequena edificação de alvenaria com 2 paredes e telhado de 1 água, além de 2 estruturas de apoio para jogos, construídas com folhas metálicas.

## MAQUINARIA DE ENGENHO

Os objetos do Engenho Central - Usina Schmidt para produção de açúcar de cana estão preservados e mantidos nas edificações em suas posições originais, distribuídos por etapas do processo de produção, além da recepção de cana, da geração de vapor e do ensacamento.

Uma breve apresentação do processo de produção seguida pela listagem de máquinas e equipamentos é de interesse neste documento porque permite compreender a unidade da coleção central do Museu da Cana e favorecer o detalhamento de ações propostas pelo plano museológico.



posição dos equipamentos no prédio central

Um engenho ou usina de açúcar é uma indústria de extração, uma vez que o açúcar já está na cana, dissolvido no caldo da planta. O caldo é extraído e concentrado até a obtenção de açúcar, em processo que envolve algumas etapas. O processo mecanizado de produção de açúcar de cana tem as etapas de: extração de caldo, purificação, evaporação, cristalização, centrifugação e secagem.

A extração de caldo da cana-de-açúcar é feita em moendas (mais recentemente, por difusão). Em torno de 20% do caldo é açúcar solúvel em água e formam-se resíduos. O bagaço, a partir de 1850, passou a ser combustível de caldeiras de vapor.

A purificação do caldo, para retirada de impurezas como restos de terra e de bagaço, ocorre por decantação em tanques chamados de decantadores com auxílio de substâncias químicas, como a cal (atualmente, também por filtração).

A evaporação em aparelhos evaporadores retira água do caldo, formando um xarope. Continua em cozedores, nos quais também ocorre a cristalização, ou seja, a formação de cristais de açúcar no xarope, resultando numa massa cozida úmida. A cristalização, iniciada nos cozedores, segue em tanques resfriadores.

A centrifugação da massa cozida e já fria ocorre em aparelhos centrifugadores, nos quais os cristais de açúcar se separam de uma parte líquida chamada de mel. A secagem em secador retira a umidade que ainda resta em volta dos cristais de açúcar para permitir a estocagem e o ensacamento sem formação de bolores.

O açúcar produzido em sistemas como aqui, centrifugado, é do tipo demerara, com cristais grandes e cor amarelada. Açúcar não centrifugado, ou seja, a massa cozida com cristais e mel, produz rapadura (quando colocado em tabuleiros para secar) ou açúcar mascavo (quando batido e colocado em cones para drenar).

Na fabricação de açúcar, há necessidade de energia mecânica para movimentar talos de cana, caldo, massa cozida e açúcar, além de energia térmica para as etapas de purificação, evaporação e cristalização. No museu, a primeira das máquinas a vapor está ausente, mas, há uma segunda máquina a vapor, aquela que acionava as bombas de vácuo dos evaporadores e cozedores e diversos eixos, polias e correias para transmissão de movimento às saídas helicoidais dos resfriadores, aos centrifugadores e elevadores de açúcar.

Além do sistema de transmissão de movimento, há canaletas e tubulações que, possivelmente, conduziam:

- caldo das moendas para os decantadores e daí para os evaporadores e cozedores;
- vapor de alta pressão das caldeiras para as máquinas a vapor;
- vapor de média pressão das caldeiras para o borbulhamento nos decantadores e transporte do caldo nas tubulações;
- vapor de baixa pressão das máquinas a vapor para os evaporadores e cozedores;
- água para as moendas e caldeiras;
- água dos condensadores da evaporação e cozimento para as caldeiras.

A listagem que segue indica a complexidade e está sujeita a complementos.

### **Recepção de cana**

- 1 balança mecânica com plataforma de tábuas - ferro e madeira
- 2 trilhos para trole de talha - ferro
- 2 troles e talhas com ganchos e correntes - ferro
- 1 balança mecânica - ferro - Howe
- 2 tanques de água - ferro
- 1 mesa alimentadora - madeira

### **Extração de caldo**

- 1 esteira rolante para alimentação de moenda - ferro e madeira
- 1 motor de esteira rolante - ferro
- 1 picador de facas fixas - ferro
- 2 moendas com trem de engrenagens - ferro - 1886 - Glasgow
- 2 acumuladores hidráulicos com bombas - ferro - 1886 - Glasgow
- 2 volandeiras - ferro - 1886 - Glasgow
- 1 esteira rolante intermediária entre moendas - ferro

### **Geração de vapor**

- 1 esteira rolante de bagaço para caldeiras - madeira e ferro
- 2 bicas de alimentação de fornalhas - ferro
- 3 fornalhas com caldeira(s) - tijolo e ferro - 1886 - Glasgow - Thomson Black & Co - Campos - W & W McOnie
- 1 válvula de segurança do tipo contrapeso - ferro
- tubulações e bombas de água
- eixos, polias e correias

### **Edifício central**

#### **Purificação**

- 5 decantadores - ferro
- 1 sistema de tubulações - ferro

### **Evaporação**

3 evaporadores (ou evaporador a vácuo de tríplice efeito) com separadores de arraste externos - ferro e madeira - Cie. de Fives-Lille

1 bomba de vácuo dos evaporadores - ferro - Lille - Baudet et Boire

1 máquina a vapor - ferro - 1886 - Glasgow - Thomson Black & Co

1 sistema de tubulações - ferro

### **Cristalização**

2 cozedores - ferro e madeira

1 bomba de vácuo dos cozedores - ferro - Lille - Baudet et Boire

2 bicas de descarga - ferro

2 resfriadores - ferro

1 transportador helicoidal de saída - ferro

1 sistema de tubulações e válvulas - ferro

### **Centrifugação**

6 centrifugadores - ferro - 1886 / (1950) - Glasgow - W & W McOnie - Officina Bianchi

1 transportador helicoidal de saída - ferro

### **Secagem**

1 elevador de açúcar úmido - madeira e ferro

1 secador - ferro

### **Ensacamento**

1 elevador de açúcar seco - madeira e ferro

1 bica de descarga - ferro

### **Equipamentos elétricos**

Na maquinaria deste engenho, há também equipamentos elétricos com funções e datas a ser melhor verificadas, como dois motores de indução General Electric (eventualmente, utilizados como geradores) e outros.

Nas indústrias mecanizadas a vapor, foram utilizados geradores, acionados por correias conectadas a volandeiras das máquinas a vapor, para fornecimento de energia elétrica a lâmpadas e a pequenos motores capazes de movimentar alguns dos equipamentos.

Por outro lado, com a chegada de eletrificação rural, muitos engenhos adaptaram moendas com motores elétricos, obtendo melhores resultados com motores de indução e corrente elétrica alternada, contudo, a geração de vapor em caldeiras permaneceu, por ser necessário na etapa de cozimento.

### **Outros equipamentos**

Ao lado da área de ensacamento do engenho do Museu da Cana, há um salão com cristalizadores e centrifugadores mais antigos, além de plataforma de madeira para secagem de açúcar. Além disto, como também houve a produção de aguardente ou cachaça neste engenho, há um conjunto de equipamentos no prédio da antiga destilaria.

O processo de produção de álcool de cana-de-açúcar segue as etapas de obtenção de caldo concentrado, fermentação e destilação. Para produção de álcool a partir do processo de açúcar, o mel (caldo concentrado) que sobra na etapa de cristalização é fermentado por microrganismos que transformam açúcar em álcool. O líquido fermentado é então aquecido em alambique para a evaporação do álcool, o qual é retido e resfriado para voltar ao estado líquido no tubo de saída do aparelho.



moenda e volandeira de máquina a vapor com engrenagens - arquivo do museu



máquina a vapor da bomba de vácuo e plataformas - arquivo do museu

## DESCRIÇÃO AMBIENTAL

O Museu da Cana promoveu, em 2020, o diagnóstico ambiental da Fazenda Engenho Central, para subsidiar a restauração florestal de sua área de mata até que possa atingir a estrutura de florestas maduras e sustentar relações ecológicas.

Realizado por Aloysio de Pádua Teixeira e colaboradores (Vereda Viva Consultoria Ambiental), o trabalho apresentou, em documento próprio, a caracterização do meio físico e da vegetação da área, com parte situada no município de Pontal e outra parte no município de Sertãozinho, nas coordenadas geográficas 21°04'38.04"S, 48°00'41.73"O. A ação incluiu o georreferenciamento das nascentes identificadas na mata, executado por Pedro Henrique Garcia Bertelli e Pedro Kallas Bachur (Ecologia Planejada Sustentável).

As informações do diagnóstico ambiental realizado estão resumidas a seguir.

A área da fazenda mede 44,64 ha, sendo que 9,20 ha estão ocupados por edificações, 10,14 ha estão cobertos por brejos e 25,30 ha por vegetação pioneira e floresta ribeirinha.

A vegetação do local é relevante para a recarga de água do lençol freático e afloramento de nascentes, os quais formam pequenos cursos de água que chegam ao córrego Sul, afluente do rio Mogi-Guaçu. Também é importante para a regulação do clima regional, manutenção de populações de plantas, abrigo e fornecimento de alimentos para a fauna silvestre, desde insetos polinizadores e outros até aves, anfíbios, répteis e mamíferos. Além disto, é muito significativa para o município de Sertãozinho que tem apenas 942 hectares de vegetação natural em cerca de 50 fragmentos.

A restauração florestal teve início já em 2020, nas Áreas de Preservação Permanente - APPs associadas a 6 nascentes, medindo 3,69 hectares, permitindo trabalhos concentrados em espaços menores a serem depois estendidos para o total da área florestada da propriedade.

A ação de restauração requer conhecimento das espécies naturais da região, adaptadas para as condições climáticas e de solo do local.

Os municípios de Sertãozinho e Pontal apresentam climas classificados como Cwa -clima subtropical com inverno seco e Aw -clima tropical com inverno seco. Na análise geológica, a área da fazenda está na Formação Serra Geral, constituída por rochas originadas de derramamentos de lava. As rochas são formadas por basaltos e arenitos, e os solos têm altos teores de ferro, acidez e baixos teores de nutrientes.

Estudos de vegetação remanescente no município de Ribeirão Preto foram utilizados pela equipe do diagnóstico ambiental para inferir dados a Sertãozinho e Pontal, porém, reconhecendo a grande perda de vegetação original pela transformação da paisagem no estado de São Paulo.

A área de Ribeirão Preto era recoberta principalmente por Florestas Estacionais Semidecíduais e nelas houve intensa extração de madeiras nobres, como peroba, canjerana, jacarandá-paulista, imbuia e várias outras espécies.

Algumas das espécies comuns nas florestas do município de Ribeirão Preto são: capixingui (*Croton floribundus*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), cabreúva (*Myroxylon peruiferum*), genipapo (*Genipa americana*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*), marinho (*Guarea guidonia*), cedro-rosa (*Cedrela fissilis*) e amendoim (*Pterogyne nitens*).

Parte menor da área de Ribeirão Preto era recoberta por Cerradão, sendo comuns o pequi, o pacari, o faveiro, o angico-do-cerrado e outras espécies.

Nos remanescentes de cerrado do município de Ribeirão Preto são encontradas, com frequência, espécies como sucupira-branca (*Pterodon emarginatus*), araticum-liso (*Annona coriacea*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*), angico-do-cerrado (*Anadenanthera peregrina*), sucupira-do-cerrado (*Bowdichia virgilioides*), limão-bravo (*Siparuna guianensis*) e marmelada (*Alibertia macrophylla*).

Ao longo de cursos de água e fundo de vales, ainda na região de Ribeirão Preto, há as fisionomias florestais de matas ciliares, importantes na manutenção de águas, na estabilização do solo, na alimentação da fauna e na formação de corredores ecológicos.

São comuns, nestas matas, espécies como guanandi (*Calophyllum brasiliense*), pindaíba-do-brejo (*Xylopia emarginata*), sangra-d'água (*Croton urucurana*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), canela-do-brejo (*Endlicheria paniculata*), pinha-do-brejo (*Magnolia ovata*), marinho (*Guarea macrophylla*) e ipê-amarelo-do-brejo (*Handroanthus umbellatus*).

Nos locais com saturação hídrica ao longo de todo o ano, estas matas são chamadas de florestas paludosas ou matas de brejo. As espécies comuns são: maria-mola (*Dendropanax cuneatus*), guaricanga (*Geonoma brevispatha*), sangra-d'água (*Croton urucurana*), canelinha (*Nectandra megapotamica*), pinha-do-brejo (*Magnolia ovata*), guamirim (*Eugenia florida*), guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e capororoca (*Rapanea gardneriana*).

Encontram-se também, em Ribeirão Preto, áreas com solos mais rasos, rochosos, que ocorrem em topo de morros ou encostas com capacidade de retenção hídrica baixa. As espécies mais frequentes nestas áreas são: angico-do-cerrado (*Anadenanthera peregrina*), aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuva*), esporão-de-galo (*Celtis iguanaea*), cafezinho (*Rhamnidium elaeocarpum*), amendoim (*Pterogyne nitens*), sapuva (*Machaerium stiptatum*), cedro-rosa (*Cedrela fissilis*) e mutamba (*Guazuma ulmifolia*).

Nos municípios de Sertãozinho e Pontal, a Mata Atlântica - Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado - Cerradão já estão em contato e transição, havendo espécies dos dois biomas, além das espécies de matas ciliares.

Levando em conta a vegetação original da região, os fragmentos remanescentes e as condições ambientais locais (tipo de solo, topografia plana, presença de cursos d'água, lençol freático superficial), a equipe que realizou o diagnóstico ambiental inferiu que a área da Fazenda Engenho Central tinha cobertura por floresta ecotonal, ou de transição entre matas semidecíduais e cerradão, e floresta paludosa, ou mata de brejo.

Atualmente, a cobertura vegetal da propriedade é secundária, com variações na fisionomia, na composição de espécies e na densidade de espécies exóticas. As variações são definidas pelas perturbações antrópicas, como corte da vegetação, queimadas, represamento de água, abertura de drenos artificiais e plantio de eucaliptos.

Algumas das espécies de maior ocorrência, no total da área, são: taboa (*Typha domingensis*), capim napier (*Pennisetum purpureum*), pau-pombo (*Tapirira guianensis*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), figueira (*Ficus* sp.), morototó (*Schefflera morototoni*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), pau-viola (*Citharexylum myrianthum*) e mangueira (*Mangifera indica*), espécie exótica.

O diagnóstico ambiental da fazenda definiu as seguintes categorias de fisionomia para a cobertura vegetal do local: brejo, capoeira, floresta ribeirinha em estágio inicial de regeneração e floresta ribeirinha em estágio inicial de regeneração com eucaliptos.

#### **Brejo (comunidade herbácea aluvial)**

Recobre uma área de 10,1 ha, quase 23% da propriedade, toda ela considerada Área de Preservação Permanente (APP) pelo código florestal. A vegetação é pioneira, com espécies aquáticas que colonizam e ocupam terrenos instáveis com acúmulo de água. Foram encontradas 6 espécies vegetais, das quais 3 são herbáceas, 2 arbustivas e 1 arbórea. A taboa (*Typha domingensis*), espécie herbácea exótica, é predominante e a embaúba (*Cecropia pachystachya*), espécie arbórea, é representada por poucos indivíduos jovens, bastante esparsos, com porte inferior a 5 m.

#### **Capoeira (vegetação pioneira)**

Ocupa uma área de 4,3 ha, quase 10% da área total, incidindo também em APPs. É encontrada na zona de contato com a área agrícola (cana-de-açúcar) com elevada incidência solar que favorece o crescimento do capim napier (*Pennisetum purpureum*) e de lianas, dificultando o estabelecimento das espécies arbustivas e arbóreas e, conseqüentemente, o processo de sucessão secundária. Foram listadas 25 espécies, sendo 16 de hábito arbóreo, 1 arbustiva, 5 lianas e 3 herbáceas.

Entre as espécies encontradas estão: jacarandá-bico-de-pato (*Machaerium hirtum*), goiabeira (*Psidium guajava*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), morototó (*Schefflera morototoni*), aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuva*), canelinha (*Nectandra megapotamica*), cabreúva (*Myroxylon peruiferum*), pata-de-vaca (*Bauhinia* sp.), embaúba (*Cecropia pachystachya*) e pimenteira (*Piper aduncum*).

Além do capim napier e de lianas, outra espécie que dificulta a regeneração natural desta capoeira é o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), uma erva aquática exótica, de crescimento agressivo pela multiplicação por rizomas e que tem sua ocorrência associada com o encharcamento permanente do solo.

### **Floresta ribeirinha em estágio inicial de sucessão**

Ocupa uma área de 12,8 ha, quase 29% da área total da propriedade, incluindo APPs. É uma fisionomia florestal, com árvores e arvoretas adensadas e de diferentes alturas, além de outras formas de vida como arbustos e ervas. Foram encontradas 27 espécies de plantas, das quais 23 são arbóreas, 3 lianas e 1 herbácea.

As espécies mais presentes são: pau-pombo (*Tapirira guianensis*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), figueira (*Ficus* sp.), morototó (*Schefflera morototoni*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), pau-viola (*Citharexylum myrianthum*), mangueira (*Mangifera indica*), marinheiro (*Guarea guidonia*), liana (*Serjania lethalis*), entre outras.

As áreas mais no interior do remanescente apresentam árvores maiores e superfície do solo mais sombreada, favorecendo a ocorrência de ervas, arbustos e plântulas de espécies arbóreas.

### **Floresta ribeirinha em estágio inicial com eucalipto**

Recobre 8,2 ha da propriedade, cerca de 18% da área, incluindo APPs. Apresenta indivíduos remanescentes de eucaliptos, com altura de até 15 m e diâmetro variando de 20 a 40 cm, e regeneração da vegetação, a qual já contempla árvores nativas com altura superior a 10 m e diâmetro de até 25 cm, e indivíduos jovens (plântulas). Foram encontradas 24 espécies de plantas, sendo 20 arbóreas e 4 arbustivas.

São comuns, as espécies: pau-pombo (*Tapirira guianensis*), pau-viola (*Citharexylum myrianthum*), morototó (*Schefflera morototoni*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), farinha-seca (*Albizia niopoides*), guamirim (*Eugenia florida*), ipê-amarelo-flor-de-algodão (*Handroanthus serratifolius*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), aroeira-brava (*Lithraea molleoides*) e pimenteira (*Piper aduncum*), entre outras.

Na ação de restauração florestal, devem ser plantadas espécies de recobrimento, que têm crescimento rápido e promovem o sombreamento do solo, e espécies variadas, de crescimento mais lento, para aumento da diversidade. Além disto, deve ser feito o controle de espécies que impedem a regeneração natural.

## PROGRAMA VERDEAR

Programa criado em 2020, por Maria do Carmo Esteves, estruturado em dois eixos: restauração florestal da Área de Preservação Permanente - APP da Fazenda Engenho Central e educação ambiental. Incluiu o diagnóstico ambiental conduzido pelo ecólogo Aloysio de Pádua Teixeira.

O logotipo do programa, criado pela Fusion Creative Studio, adota a imagem do ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*), pássaro da região, e da área da fazenda, que lembra o ninho desta ave, dando a ideia de proteção da natureza como objetivo.



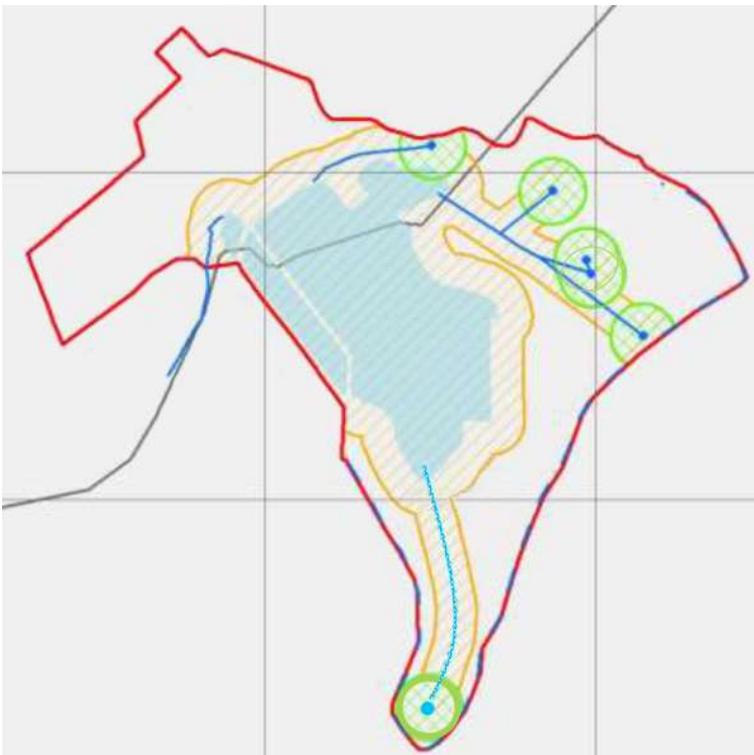
No eixo de restauração florestal, houve, em 2020 e 2021, a criação de trilhas de acesso às nascentes, preparo do terreno (limpeza, abertura de covas, adubação, controle de formigas e isolamento de fatores de perturbação), plantio e tutoramento de mudas, condução da regeneração natural e projeto para implantação de viveiro de mudas.

As etapas seguintes, até 2025, serão de manutenção e conservação implicando tratamento constante do terreno, reposição de mudas mortas, monitoramento com avaliação do desenvolvimento das mudas e do recobrimento e prevenção contra incêndio.

No eixo de educação ambiental do Programa Verdear, houve, também em 2020 e 2021, a criação de materiais pedagógicos, coordenada por Maria do Carmo Esteves e realizada tomando por base as informações do diagnóstico ambiental, para aplicação a estudantes do 7º ao 9º ano do Ensino Fundamental das cidades vizinhas do Museu da Cana. Os materiais (sugestões de aulas, textos e imagens) alinham os temas do ambiente do museu com a Base Nacional Comum Curricular e adotam a arte-educação como meio de motivação de aprendizagem de conhecimentos sobre a região.



açude do engenho no córrego das Pedras - arquivo do museu



indicação de nascentes - documento de diagnóstico ambiental

## DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

A história do Engenho Central - Usina Schmidt, a implantação e desenvolvimento do museu, as edificações e a maquinaria de produção de açúcar foram apresentadas em capítulos anteriores para compreensão do Museu da Cana, orientação de planejamento e de desenvolvimento de plano. O diagnóstico institucional, neste capítulo, apresenta o plano museológico elaborado em 2014 e as discussões realizadas para a elaboração de novo documento.

O plano de 2014 considerou o Engenho Central como patrimônio industrial, importante para a compreensão de processos industriais e objeto de estudos interdisciplinares, os quais buscam produzir conhecimentos históricos que possam interpretar e explicar a realidade de períodos passados com reflexos no presente e futuro. Expôs que o processo industrial se caracteriza por uma série de invenções e inovações para produção de bens e organização do trabalho, as quais, por sua vez, geram transformações ambientais, sociais, econômicas e políticas. Portanto, o patrimônio industrial não trata unicamente de edificações e máquinas, mas, também do uso dos lugares, das relações sociais de produção e da memória do trabalho.

Com tais considerações, a missão do Museu da Cana, em 2014, foi assim estabelecida: promover a preservação, pesquisa, comunicação e valorização do Engenho Central, constituído por conjunto de conhecimentos, edificações e máquinas para preparar produtos da cana-de-açúcar. Os objetivos centrais foram descritos como:

- contribuição para a compreensão de história social e ambiental;
- promoção da memória, conhecimentos e reflexões sobre uso de espaço, fluxos de matéria e energia, industrialização, organização do trabalho e desenvolvimento social;
- promoção da educação permanente e lazer cultural apoiado em seu patrimônio.

Entre as oportunidades identificadas em 2014, o museu, de fato, teve apoio de empresas regionais, mediante mecanismo de incentivo fiscal, mas, ainda não viabilizou possibilidades de cooperação internacional ou de maior cooperação de instituições de ensino e pesquisa nacionais, tanto para preservação quanto para estudos interdisciplinares.

Quanto a ameaças, permanece a dificuldade de se obter receitas anuais fixas e apoio de órgãos estatais para entidades como o Museu da Cana.

Este museu é instituição privada, contudo, sem fins lucrativos. Tem características únicas e relevantes, processos museológicos e administrativos ética e profissionalmente estabelecidos, está a serviço da sociedade e poderia se fortalecer com apoios contínuos na forma de convênios com órgãos públicos.

O plano de 2014 trouxe esta questão para o Museu da Cana, entre outras, indagando: Como melhorar a organização do museu, desenvolver as atividades de preservação, pesquisa e comunicação, e implementar a sustentabilidade do museu? As estratégias para a solução destas questões foram ações propostas em 11 programas, resumidas a seguir com indicação de realização ou modificação.

<b>Programa Institucional</b>	
plano semestral ou anual de ações	ação realizada
direção técnica e administrativa	ação realizada
comissão de apoio	parcialmente realizada
diálogo com as comunidades do entorno	ação realizada
associação e cooperação com outros museus	parcialmente realizada
<b>Programa Arquitetônico e Urbanístico</b>	
conservação preventiva	parcialmente realizada
escritório - reforma com ampliação para reserva técnica	---
destilaria - adequação para área expositiva	---
barracão das carroças - adaptação para área de eventos	ação realizada
vestiário - reforma para locação a eventos no campo de futebol	modificada - banheiros públicos
colônia - 4 edificações - adaptações para atividades administrativas e convivência	ação realizada
colônia - 15 edificações - adaptações para uso em atividades de apoio a ensino	modificada - locação
construção de pequena edificação de portaria e vigilância	modificada - equipe circulante
sinalização de acessos, edificações e exposições	parcialmente realizada
<b>Programa de Gestão de Pessoas</b>	
equipe com coordenador, supervisores, assistente administrativo, educadores, encarregado e oficiais de serviços de manutenção	ação realizada
equipe terceirizada para limpeza e vigilância	ação realizada
oferta de estágios	ação realizada

<b>Programa de Segurança</b>	
instalação de extintores de incêndio, hidrantes, mangueiras, ferramentas e alarmes de detecção de incêndio	ação realizada
manutenção de aceiros em torno da área da fazenda	parcialmente realizada
implantação de câmeras de segurança, controle de acesso e rondas	parcialmente realizada - rondas
formação de brigada de incêndio e de equipe de primeiros socorros nas áreas construída e florestal	parcialmente realizada
organização de vistoria periódica das áreas, edificações e instalações	ação realizada
<b>Programa de Acervo</b>	
procedimentos de higienização	ação realizada
condicionamento e armazenamento de acervo museológico e arquivístico	ação realizada
inventário em sistema informatizado	parcialmente realizada - em andamento 2023-2024
política de aquisição e descarte	ação realizada - a ser formalizada
<b>Programa de Pesquisa</b>	
pesquisas de museologia, patrimônio industrial, história social e ambiental, história da técnica, arquitetura	parcialmente realizada
estabelecimento de parceria com universidades nos temas patrimônio industrial e história	ação realizada de 2017 a 2019 - USP São Carlos e Centro Univ. Barão de Mauá
estudos de público	parcialmente realizada
normas de acesso ao acervo	ação realizada
<b>Programa de Exposições</b>	
instalação de elementos auxiliares de comunicação na antiga fábrica	prevista para 2023-2024
tratamento da antiga oficina para visitação	ação realizada
tratamento da antiga destilaria para visitação	parcialmente realizada
acessibilidade física, sensorial e cognitiva	parcialmente realizada
<b>Programa Educativo e Cultural</b>	
atividades para segmentos do público	parcialmente realizada
visitas orientadas	ação realizada

encontros para diálogos com visitantes estimulando percepção e interpretação	parcialmente realizada
oficinas de observação de objetos do acervo	ação realizada
materiais de apoio a escolares	ação realizada
<b>Programa de Divulgação</b>	
atividades de comunicação institucional interna: equipe	ação realizada
atividades de comunicação institucional externa: comunidades, associações, escolas, imprensa, autoridades, museus, empresas	ação realizada
criação de marca	ação realizada
elaboração de site	ação realizada
<b>Programa Socioambiental</b>	
segurança do trabalho	ação realizada
canal de comunicação com a sociedade	ação realizada - relação com órgãos públicos e educacionais, uso de mídias sociais
contribuição com atividades de inclusão social	ação realizada - cursos
prevenção de danos ambientais com descartes adequados	ação realizada
preservação de área florestal incluindo estudos de flora e fauna, restauração ambiental, proteção de nascentes, proteção contra fogo e invasões	ação realizada
educação ambiental	ação realizada
<b>Programa de Financiamento</b>	
captação de doações	ação realizada
convênios com a administração pública	parcialmente realizada
apoios e patrocínios com incentivos fiscais	ação realizada
ações de marketing cultural - associação entre uma empresa (para promover uma marca) e o museu (para obter recursos)	ação realizada - recepção de eventos corporativos
concursos de apoio a projetos	---
locação de espaços para serviços e eventos	---

Muitas das ações foram realizadas até 2022, quase todas se referem a atividades continuadas, refletindo a finalidade institucional, e conduziram para a visão do Museu da Cana ser uma instituição sólida na musealização de seu patrimônio industrial e ter sua área florestal preservada, como mencionado no plano de 2014.

Entretanto, o diagnóstico atual ainda indica dificuldades a serem enfrentadas, além das necessidades rotineiras e pontos positivos. Na etapa de diagnóstico museológico com a equipe do museu e diversos colaboradores, várias preocupações foram destacadas e estão aqui resumidas.

No aspecto da gestão do Museu da Cana, a equipe retomou a necessidade de haver um conselho técnico para auxiliar em decisões e a ampliação de parcerias com museus, institutos de pesquisa e empresas.

O incremento no número de visitantes por ano é esperado pela instituição, havendo sugestões de melhorias na sinalização de acesso ao museu nas estradas e vias próximas, divulgação institucional com produção de estande, vinheta de rádio e organização de eventos culturais, entre eles, seminários e debates.

Há preocupação com a redução da área rural do município de Sertãozinho, que ocorrerá por loteamentos para moradias em futuro próximo, e com o asfaltamento da principal via de acesso ao museu a partir desta cidade. Por um lado, esta ação municipal facilitará a chegada de visitantes, porém, haverá perda na paisagem rural que é considerada relevante para o conjunto patrimonial do museu.

No que concerne aos bens imóveis, se espera a consolidação da manutenção preventiva do patrimônio edificado, incluindo projeto de sondagem de terreno para verificação de sustentação, e da preservação do patrimônio natural. Para a área verde do museu, foi considerada muito importante a continuidade da restauração da mata e floresta ribeirinha, além do ajardinamento do pátio, contemplando também o desenvolvimento da Biohorta e a implantação de Jardim da Cana.

Nas atividades com o acervo e coleções, a equipe indicou dificuldades com espaços de armazenamento, requerendo construção de reserva técnica ou reorganização de uso de edificações. A principal reserva técnica está localizada na antiga destilaria, edificação com janelas do tipo brise e telhado sem forro. Os objetos estão armazenados em estantes de madeira cobertas com cortinas de TNT para bloquear sujidades. Nas prateleiras das estantes, as peças menores foram organizadas de acordo com sua função, facilitando o trabalho de identificação e catalogação. As peças que receberam tratamento final de cera para exposições temporárias estão guardadas em sala de arquivo na Casa Vermelha, armazenadas em caixas plásticas, e há objetos do acervo em alguns outros espaços administrativos do museu.

Para documentação, houve um primeiro inventário dos objetos em reserva técnica e catalogação de cerca de 600 itens em 2014. Em 2020 e 2021, foi utilizada outra abordagem para identificação de peças, estando cerca de 50% registradas em livro próprio. O Sr. Jair Ribeiro, zelador do Museu da Cana, foi uma importante fonte para prover informações sobre parte dos objetos.

No atendimento de público, a equipe relatou que boa parte dos visitantes espontâneos opta por visitar o museu com autonomia, trazendo a necessidade de sugestões de percursos de visita e recursos informativos auxiliares nas edificações e no conjunto de máquinas e instalações de produção de açúcar. Para visitas monitoradas, ou melhor, mediadas por educadores, também são esperados recursos adicionais na área expositiva, como vídeos e infográficos.

Ainda para público, foi apontada a necessidade de pontos de descanso e local de consulta da coleção bibliográfica do museu por visitantes. No acesso ao novo alambique instalado no museu, há preocupação com as restrições necessárias para não haver nenhuma ação que possa sugerir divulgação de bebida alcoólica a crianças e adolescentes.

Por fim, na questão temática do Museu da Cana, há reconhecimento do patrimônio industrial, trazido pelos elementos centrais - edificações e maquinaria para produção de açúcar, com seus contextos históricos e sociais específicos, e do patrimônio natural representado pela área florestal a ser preservada, entretanto, equipe e colaboradores do museu buscam a abordagem de outras experiências assentadas na conjuntura rural do museu.

Entre as experiências para visitantes, está a do deslocamento de paisagem urbana para paisagem rural provocando percepções de natureza, de uso de ambientes para agricultura e indústria, de trabalho e vida cotidiana fora de cidades.

De fato, instalações industriais, ainda mais as agroindustriais, trazem vários aspectos da realidade, mas, a amplitude de temas é característica inerente de patrimônio cultural, incluindo a categoria industrial.

## **Patrimônio industrial**

Patrimônio industrial não trata unicamente de edificações e máquinas, mas também do processo industrial que gera transformações ambientais, sociais, econômicas e políticas. A produção industrial de bens depende de invenções para aproveitamento de matéria e energia, de organização do trabalho, de consumo, de uso dos lugares, e tem consequências, as quais também devem ser compreendidas como herança, nem sempre positiva, e daí como aprendizado humano para as gerações presentes e futuras.

Na abordagem de lugares, instalações industriais são parte de territórios, que incluem aspectos físicos, históricos e sociais, nestes incluindo fatores econômicos, políticos e culturais, ressaltando-se que territórios são o resultado de espaço modificado por agentes humanos. Também são parte de paisagens culturais, conceito que se refere a modificações antrópicas de ambientes naturais e aos sentidos associados com as paisagens modificadas.

Justamente pela riqueza temática, devem haver esforços de preservação de patrimônio industrial para as gerações futuras e o seu reconhecimento como conjunto valioso para a compreensão da história social e ambiental, já que seus elementos são registros da intervenção humana na sociedade e nos recursos naturais.

Edificações e equipamentos industriais são selecionados para preservação porque permitem compreender eventos do passado, suas causas e consequências, ou seja, as transformações técnicas e sociais que, envolvendo matéria-prima, instalações, operações produtivas, distribuição, trabalhadores e comunidades, são agentes de produção do espaço, com alterações marcantes na vida de todas as espécies de seres.

Levando em conta as especificidades de patrimônio industrial, foi criado, em 1973, o TICCIH - The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage, uma organização mundial estabelecida para promover estudos e cooperação internacional no tema, reconhecida pelo ICOMOS - International Council on Monuments and Sites em todos os assuntos relacionados com a preservação desta categoria patrimonial. O Brasil é membro do TICCIH desde 2004.

Em 2003, o TICCIH adotou a Carta de Nizhny Tagil sobre o Patrimônio Industrial, primeiro texto de referência internacional reconhecido para orientar a proteção e a conservação deste tipo de patrimônio. Esta Carta levou aos Princípios de Dublin, que são declarações conjuntas do TICCIH e ICOMOS para a Conservação de Sítios, Estruturas, Áreas e Paisagens de Patrimônio Industrial, aprovados na 17a. Assembleia Geral do ICOMOS em 28 de novembro de 2011.

Os Princípios de Dublin trazem definição de patrimônio industrial e 4 grupos de recomendações, apresentados de forma condensada a seguir.

#### Definição

“O patrimônio industrial abrange os sítios, estruturas, complexos, territórios e paisagens, assim como os equipamentos, os objetos ou os documentos relacionados, que testemunhem os antigos ou atuais processos de produção industrial, a extração e a transformação de matérias-primas, e as infraestruturas energéticas ou de transporte que lhes estão associadas. O patrimônio industrial revela uma conexão profunda entre o meio cultural e natural envolvente, ao passo que os processos industriais --- quer sejam antigos ou modernos --- dependem de recursos naturais, de energia e de redes de transporte, para poderem produzir e distribuir os produtos a amplos mercados. Este patrimônio compreende ativos fixos e variáveis, para além de dimensões imateriais, tais como os saber-fazer técnicos, a organização do trabalho e dos trabalhadores, ou um complexo legado de práticas sociais e culturais resultantes da influência da indústria na vida das comunidades, as quais provocaram decisivas mudanças organizacionais em sociedades inteiras e no mundo em geral.” (TICCIH; ICOMOS)

## **Recomendações dos Princípios de Dublin (extrato resumido)**

I - Estudar e compreender as estruturas, sítios, áreas e paisagens industriais e o seu valor.

Implica investigar e documentar estruturas, sítios, paisagens industriais, assim como maquinaria, equipamentos, arquivos e as suas dimensões imateriais, para identificação, conservação e avaliação do seu significado e valor patrimonial.

Destaca a importância de se compreender as destrezas e conhecimentos humanos envolvidos nos processos industriais antigos. [...]

II - Assegurar uma eficaz proteção e conservação de estruturas, sítios, áreas e paisagens de património industrial.

Significa adotar políticas adequadas e medidas legais e administrativas para proteger e garantir a conservação dos sítios e estruturas de património industrial.

Exige inventários integrados, ..., além de medidas de proteção aplicadas aos edifícios e seus conteúdos pela importância da completude e da integridade funcional para o significado das estruturas.

III - Conservar e manter as estruturas, sítios, áreas e paisagens de património industrial.

Alerta que eventuais novos usos devem respeitar os elementos significativos existentes, como os equipamentos, a circulação ou a distribuição das atividades.

Reforça que as intervenções físicas devem ser reversíveis e respeitar o carácter histórico do sítio, os vestígios ou marcas que para tal contribuem, documentando-se todas as alterações e os processos industriais afetados.

IV - Apresentar e comunicar as dimensões e os valores patrimoniais de estruturas industriais para aumentar a conscientização e apoiar a educação e a investigação.

Encoraja programas de comunicação, museus ou centros de interpretação, publicações, websites, para aumentar a valorização do património industrial.

Apona para a importância do significado de património industrial para as sociedades contemporâneas por ilustrar aspectos da história, das aptidões inventivas relacionadas com ciência e tecnologia e dos movimentos sociais.

É importante destacar que o patrimônio cultural do Museu da Cana, composto por edificações e maquinaria em suas dimensões materiais e imateriais, e compreendido como patrimônio industrial, provoca pensamento geográfico relacionado com a percepção de paisagem e suas partes, além do pensamento histórico trazido pela percepção de uma sociedade capaz de utilizar terra, materiais orgânicos e máquinas para produzir açúcar e aguardente ou álcool. E provoca também o pensamento técnico para a compreensão de máquinas e de mecanismos que transformam forças e movimentos que ampliam as ações humanas.

Ao lado deste patrimônio cultural, quase inteiramente cercado por plantação de cana-de-açúcar, o museu preserva um fragmento florestal como patrimônio natural. Patrimônio natural se define por elementos da natureza e não por artefatos produzidos por homens, mesmo que com arranjos alterados por intervenções humanas. Tem o valor intrínseco dos seres vivos e das relações ecológicas, assim como o valor atrativo da natureza, e, também como parte da ambientação rural do museu, propicia diversas experiências perceptivas ao público.

A provocação de pensamentos, formados por sensações (de órgãos sensoriais) e percepções (organização de sensações por emoções, afetos, desafetos, memórias e conhecimentos de cada indivíduo) fundamenta a preservação patrimonial. Assim, muitas instituições, particularmente os museus, buscam estimular as possibilidades de sensações e os vários elementos de percepções das mais diversas pessoas para a fruição de patrimônio cultural e natural.

Apesar de haver clareza na ocorrência de dimensões materiais e imateriais nos patrimônios cultural e natural do Museu da Cana, a conjuntura rural e os moradores - trabalhadores rurais - ainda presentes na colônia do antigo Engenho Central trazem reflexões de colaboradores da instituição sobre vínculos afetivos e culturais com o lugar. Estes vínculos são parte da vivência humana e se formam com muitos lugares, por exemplo, ruas, parques, escolas, fazendas, fábricas, lojas, caminhos e campos.

As reflexões de colaboradores se estendem considerando o antigo engenho como um lugar que propicia a permanência da memória e da cultura do trabalhador rural de canaviais da região nordeste do estado de São Paulo, ou seja, da cultura popular representada por costumes tradicionais, atualmente pressionada pela agroindústria e pela urbanização.

Memória é compreendida como narrativas lembradas que fazem parte da identidade individual e, quando são comuns a várias pessoas, possibilitam um senso comum de identidade, o qual é um fator de coesão social. Narrativas fornecem dados e informações sobre pessoas, lugares, edificações, artefatos, processos produtivos, eventos históricos e sociais, cultura e vida cotidiana, contudo, a rememoração é um fenômeno individual. Devem haver suportes de registro de memórias, sejam eles escritos, audiográficos ou videográficos, para que se aliem a outros documentos (bens imóveis e móveis, documentos textuais, fotografias) nos trabalhos historiográficos.

Quanto aos costumes tradicionais de famílias e comunidades rurais, eles são comumente mantidos nas comidas, no uso de plantas como remédios, nas crenças, nas formas de expressão, modos de fazer, cantigas, brincadeiras e festas. São manifestações culturais imateriais, incluindo dimensões materiais, encontradas também na colônia e na vizinhança do museu, porém, não são dependentes do antigo Engenho Central.

Compreende-se que manifestações da cultura caipira ou popular tenham acolhida e registro no Museu da Cana, mas, sem que a instituição as torne objetos internos de preservação. Desta forma, os registros irão colaborar com o reconhecimento da existência de manifestações culturais e com sua proteção, com a cautela de não haver a condução do museu na seleção e reprodução de práticas culturais de comunidades.

Neste ponto do diagnóstico institucional, é relevante retomar que museus tem função social estabelecida, sendo, por definição do Conselho Internacional de Museus - ICOM, instituições que colecionam, conservam, pesquisam, interpretam e expõem (mostram publicamente) patrimônio material e imaterial. São acessíveis e inclusivos, fomentam diversidade e sustentabilidade. Operam e comunicam (dão informações) de forma ética, com técnicas adequadas e participação das comunidades, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos.

Todos os termos utilizados nesta definição têm especificidades. Museus têm coleções relacionadas a ações humanas de valoração, seleção e musealização de determinados elementos de patrimônio material e imaterial, e a musealização só ocorre, de fato, com atividades associadas de preservação e de publicização dos elementos selecionados.

Há decisões de determinados grupos de pessoas nas atividades de museus, daí a importância de se destacar cuidados e participação social. E, completando, no aspecto da comunicação, museus dão informações de formas variadas que poderão ser apropriadas pelas pessoas para fins diversos, de educação, de deleite, de formação de pensamentos e de conhecimentos.

É de interesse considerar que estes fins diversos são das pessoas que interagem com museus, não propriamente das instituições. O propósito dos museus é disponibilizar patrimônio autêntico, obter e prover informações com credibilidade e boas práticas, de maneira que possam torná-las significativas para as pessoas, as quais têm vivências muito variadas. São os patrimônios preservados e as informações com significado, muitas vezes dependentes de tempo maior de recepção, que poderão possibilitar apreciação, reorganizar pensamentos e conhecimentos das pessoas.

Finalizando o capítulo, os seguintes aspectos positivos do Museu da Cana podem ser apontados como centrais:

- patrimônio industrial com edificações e maquinaria de engenho em paisagem rural e patrimônio natural com área florestal;
- autenticidade trazida pela maquinaria em posição original de funcionamento;
- pátio de circulação acolhedor;
- possibilidade de ser lugar para diversas percepções e experiências.

Por sua vez, os aspectos que causam maior preocupação para a manutenção e desenvolvimento do museu são:

- edificações históricas com conservação incompleta;
- acervo de bens móveis com ações de preservação incompletas;
- falta de dotação orçamentária anual fixa;
- organização de segurança.

Considerando a atuação do museu desde sua abertura em 2013 e o diagnóstico institucional, o plano museológico traz nova redação para missão, visão e valores, e reorganiza as atividades para a realização das finalidades do Museu da Cana em 5 programas, que devem se desenvolver de forma interdependente.

## **PLANO MUSEOLÓGICO**

O Museu da Cana foi formado para receber e preservar as edificações, maquinaria de produção de açúcar do final do século 19 e outros objetos do antigo Engenho Central - Usina Schmidt, localizado entre as cidades de Sertãozinho e Pontal, SP. Após etapas de estudo e implantação, foi inaugurado e aberto ao público em 14 de dezembro de 2013, iniciando seu desenvolvimento como instituição museológica.

As atividades do museu desde 2013 foram analisadas para a elaboração deste plano museológico 2023, que contou com a equipe e colaboradores do Museu da Cana.

### **Missão**

O Museu da Cana tem como missão promover a preservação do Engenho Central, constituído por edificações, maquinaria para produtos da cana-de-açúcar e área florestal, de forma a salvaguardar testemunhos de produção de espaço, aplicação de conhecimentos, trabalho e modos de vida para colaborar com a compreensão de história e a fruição de patrimônio cultural e natural por meio de oportunidades de interpretação.

### **Visão**

O Museu da Cana pretende ter excelência na preservação, pesquisa e comunicação de seus patrimônios, se consolidar no tratamento de acervo agroindustrial, incluindo a dimensão técnica e de processo produtivo, e ser reconhecido como lugar de reflexão sobre as relações entre sociedade e ambiente, oferecendo experiências variadas de percepção do meio e de informações para atendimento de todas as pessoas.

### **Valores**

Os valores que conduzem o Museu da Cana são:

- interesse por qualidade na preservação patrimonial;
- curiosidade para busca de conhecimentos e solução de desafios;
- responsabilidade ambiental e social nas ações;
- respeito e integridade nas relações interpessoais, profissionais e institucionais.

## **Objetivos estratégicos**

Os objetivos estratégicos, ou seja, os pontos a se alcançar para a realização da missão e visão do Museu da Cana, estão definidos a seguir.

- O patrimônio arquitetônico e de bens móveis - maquinaria e outros itens - do museu está preservado e protegido, incluindo os elementos intangíveis associados, sem perda de autenticidade e de significância.
- O patrimônio natural do museu está recuperado, preservado e protegido, abrigando diversas formas de vida e mantendo as relações ecológicas entre fatores abióticos e bióticos.
- As manifestações culturais imateriais das comunidades do museu estão apoiadas pela instituição, incluindo registro ativo de situações e significados.
- A comunicação do museu por meio de exposições, atividades presenciais e publicações, está concentrado em seu patrimônio, enriquecida por pesquisas e com consideração de diferentes características emocionais, físicas, sensoriais, cognitivas e atitudinais das pessoas para atendimento inclusivo, respeitando a autonomia e a possibilidade de experiências diversas.
- A importância do patrimônio do museu está refletida no planejamento e execução orçamentária e de ações, que incluem coordenação interna, equipe capacitada e com aprimoramento contínuo, participação de colaboradores e relações cooperativas com entidades afins e sociedade.

## **Programas**

A experiência do museu com o desenvolvimento do plano anterior, de 2014 a 2022, indicou a necessidade de haver maior agrupamento das atividades, resultando na redução do número de programas para concentrar as funções de colaboradores, o detalhamento e acompanhamento das ações.

Os programas deste plano são: de gestão, de edificações, de acervo, de meio ambiente e de comunicação. Para cada programa, são apresentadas informações auxiliares e propostas de ações a serem realizadas de forma continuada ou em prazos variados, dentro da expectativa de realizações em 5 a 7 anos.

## **PROGRAMA DE GESTÃO**

O Programa de Gestão do Museu da Cana trata da administração do museu, ou seja, da tomada de decisão sobre os modos de atingir os objetivos institucionais envolvendo pessoas, recursos financeiros, materiais e tecnológicos. Compreende planejar, organizar, dirigir e controlar as atividades, com visão sistêmica e preceitos de sustentabilidade.

Na conjuntura específica do Museu da Cana, este programa inclui a organização de procedimentos técnicos e administrativos, a gestão de pessoas, de fontes de financiamento e de relações institucionais.

A organização de procedimentos técnicos e administrativos envolve a elaboração, realização e acompanhamento de planos de ações periódicas, semestrais ou anuais, para desenvolvimento do museu, sendo de interesse da instituição criar e manter um conselho técnico para auxiliar em decisões e na advocacia do museu. Também contempla o tratamento de arquivo institucional com seleção, classificação e guarda dos documentos produzidos pelo museu.

A gestão de pessoas inclui ações de valorização, capacitação e bem-estar do conjunto de colaboradores do museu. Além disto, trata de organizar pessoas para segurança no trabalho e para prevenção e combate a incêndio, alagamento, furto, roubo e vandalismo, que, no aspecto físico, são objetos do Programa de Edificações.

A gestão de fontes de financiamento do museu compreende a busca de programas públicos de fomento cultural, convênios, doações monetárias, de equipamentos ou serviços, patrocínios diretos e rendas próprias de locação de espaço ou loja do museu.

Nos patrocínios com ou sem incentivos fiscais, o museu está atento para ausência de conflitos entre as missões e formas de agir da instituição e das empresas parceiras e boa relação custo-benefício, considerando que empresas investem em marketing cultural, ou seja, utilizam o museu como meio para promoção de suas marcas, para obter benefícios de imagem dos bens e valores patrimoniais do museu.

A gestão de relações institucionais, também incluída neste programa, trata do estabelecimento de parcerias e cooperações técnicas, da participação em associações de museus e da divulgação ou promoção da instituição.

Além de acordos com a Prefeitura Municipal de Sertãozinho, especialmente para conservação e sinalização de vias de acesso ao museu, e com universidades para estágios, ensino e pesquisa, é de interesse efetivar a associação do Museu da Cana ao TICCIIH - The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage e ao ICOM - Conselho Internacional de Museus, ao lado da participação em cadastro ou rede de museus.

Na divulgação institucional, além da manutenção de padrões de identidade visual do Museu da Cana, sugere-se a utilização de marketing direto por intermédio de correspondência física ou eletrônica, quando necessário, e a concentração de recursos promocionais em alguns itens. Itens sugeridos são: totem informativo em ponto central da cidade de Sertãozinho, estande itinerante, vinheta de rádio, peça impressa única com versão em inglês, manutenção de site institucional em português e inglês e de conta institucional em rede social.

### **Sustentabilidade**

Em sua organização e atividades, o Museu da Cana se compromete a manter a qualidade de sustentabilidade ambiental e social de todas as suas ações, sempre com atenção para proteção ambiental e bem-estar das pessoas.

Na dimensão ambiental de sustentabilidade, o museu tem papel na preservação do meio ambiente com restauração e conservação de sua área florestal, manutenção de ajardinamento, impedimento ou tratamento de poluentes, minimização de uso de energia, água e outros materiais, e educação ambiental. Estas atividades são objetos do Programa de Meio Ambiente, de Comunicação e dos demais programas do museu.

Na dimensão social de sustentabilidade, o museu contribui com sua própria função de preservação patrimonial para as gerações presentes e futuras, que inclui fomento a contemplação, reflexão e conhecimentos, e promoção de diálogos interculturais em suas atividades. Contudo, o Museu da Cana também tem compromisso direto com o bem-estar das pessoas mediante acolhimento inclusivo e incentivo a participação de indivíduos nos recursos culturais da sociedade, que são objetos deste programa no que concerne a orientação das atividades de todas as áreas do museu.

Acolhimento inclusivo e incentivo a participação dependem de acessibilidade, uma qualidade que o Museu da Cana se compromete a ter, compreendida como a qualidade de lugar que se pode acessar em termos físicos, sensoriais e cognitivos.

A possibilidade de acesso de todas as pessoas a espaços e atividades, atendendo diferentes características dos indivíduos (idades, personalidades, habilidades, experiências), e incluindo pessoas com deficiência, exige a aplicação de desenho universal no arranjo de ambientes, produtos e serviços.

O conceito de desenho universal foi desenvolvido na década de 1990 no Center for Universal Design da Universidade da Carolina do Norte, USA, para que a arquitetura e o design atendessem a diversidade humana. Os 7 princípios deste conceito, apresentados a seguir, são adotados mundialmente em projetos de acessibilidade.

#### 1. Uso equitativo

Todas as pessoas devem ter a possibilidade de utilizar os mesmos itens, com autonomia e sem haver segregação, dispondo dos complementos assistivos apropriados.

#### 2. Uso flexível

Espaços, produtos e serviços devem acomodar uma ampla variedade de habilidades e preferências.

#### 3. Uso simples e intuitivo

Quaisquer itens devem ser de fácil compreensão, sem complexidades desnecessárias e coerentes com as expectativas e intuição das pessoas.

#### 4. Informação de fácil percepção

Os espaços, produtos e serviços devem utilizar diferentes meios de comunicação, como símbolos, informações sonoras, táteis, entre outras, contraste adequado, clareza nas informações, as quais devem ser colocadas segundo a ordem de importância.

#### 5. Tolerância ao erro

Quaisquer itens devem minimizar o risco de acidentes.

#### 6. Esforço físico mínimo

O uso de quaisquer elementos deve ser seguro, eficiente e sem fadiga.

#### 7. Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente

Os espaços devem ser alcançados e utilizados por pessoas de todos os tamanhos, posturas ou mobilidade. (Princípios - Center for Universal Design)

A acessibilidade física, referente a espaços e instalações, é tratada pelo Programa de Edificações do museu, seguindo as normas técnicas vigentes. Acessibilidade sensorial, cognitiva (que implica tratamento de temas para diferentes interesses) e atitudinal (que requer acolhimento de diversos modos de agir ou de reagir a determinadas situações), são objetos do Programa de Comunicação, no que se refere a visitantes, e do Programa de Gestão quando implica trabalhadores e parceiros diversos do museu.

Na terceira dimensão de sustentabilidade, a econômica, o Museu da Cana busca consolidar fontes de recursos para desempenhar sua função social. Além disto, neste aspecto, o museu também trata de participar na criação de empregos, de forma direta ou indireta, incluindo a colaboração em formação profissional e em atividades econômicas, especialmente no setor da economia criativa e no setor do turismo.

Por fim, acrescenta-se, para sustentabilidade, que o Museu da Cana está empenhado em realizar e divulgar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, compreendendo desenvolvimento sustentável como incremento de qualidades de quaisquer agentes sem prejudicar as necessidades de todos os seres vivos, ou seja, sem haver degradação ambiental e social.

O museu contribui diretamente com 5 ODS, abaixo indicados, mas, em visão sistêmica, pode colaborar com vários outros objetivos de desenvolvimento sustentável.

- (3) Saúde e bem-estar - ... promover o bem-estar para todos em todas as idades
- (4) Educação de qualidade - ... promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
- (11) Cidades e comunidades sustentáveis - Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis

#### 11.4 Fomentar esforços para [...] salvaguardar patrimônio cultural e natural

- (13) Ação contra a mudança global do clima - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos
- (15) Vida terrestre - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres



### **Ações do Programa de Gestão**

- realização de procedimentos técnicos e administrativos, gestão de pessoas e de fontes de financiamento
- organização de conselho técnico
- organização de procedimentos de segurança no trabalho
- formação de brigada de emergência para as áreas edificada e florestal
- manutenção da cooperação da Prefeitura Municipal de Sertãozinho
- elaboração de convênios com universidades para estágios, ensino e pesquisa
- participação em associações de museus - TICCIH, ICOM e redes nacionais
- produção de peças promocionais - totem informativo sobre o museu em ponto central de Sertãozinho, estande itinerante, vinheta de rádio e peça impressa
- manutenção do site institucional e de conta institucional em rede social
- realização da comunicação institucional em suas diversas dimensões

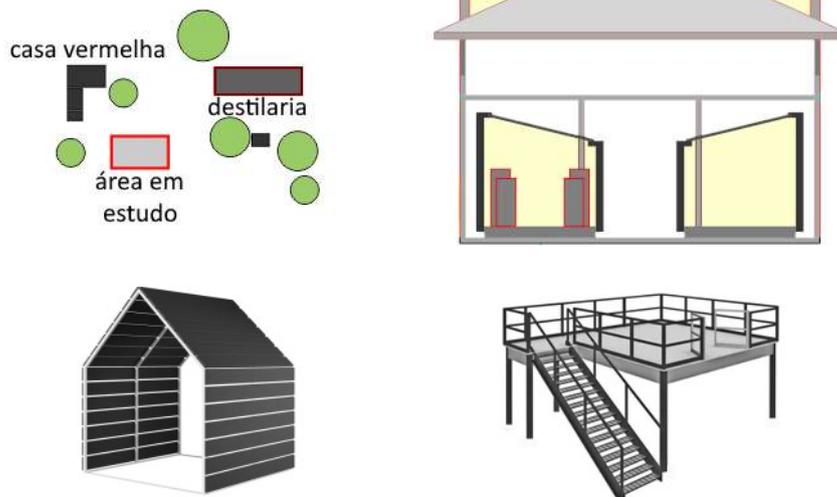
## PROGRAMA DE EDIFICAÇÕES

O Programa de Edificações trata do patrimônio edificado do museu e de sistema de segurança. Compreende a conservação preventiva de edificações e pátio, e a manutenção de instalações e equipamentos prediais, incluindo recursos para acessibilidade física, segurança no trabalho e sistema de prevenção e combate a incêndio, alagamento, furto, roubo e vandalismo.

As edificações do Museu da Cana, junto com a maquinaria de engenho e outros objetos móveis do acervo, constituem patrimônio cultural em salvaguarda com aspectos materiais e imateriais. A instituição deve assegurar as condições para conservação preventiva e manutenção predial com o objetivo de preservação histórica de seus bens imóveis, sempre analisando criteriosamente quaisquer intervenções e adequações para novos usos, respeitando as marcas de uso e passagem de tempo para não haver perda de autenticidade e de significância.

Após a inauguração, em 2013, práticas de conservação preventiva têm sido adotadas, como limpeza de calhas e condutores, pintura, controle de fungos e insetos. Contudo, ações corretivas e adaptativas foram necessárias ao longo do tempo, e recomenda-se o agrupamento e guarda de documentos relativos a estas ações, assim como a complementação de memoriais descritivos, plantas das edificações e pesquisa das técnicas e situações construtivas, ações que estão sendo realizadas em 2023.

Quanto a novas unidades, há interesse na construção de edificação para abrigar a reserva técnica do Museu da Cana, prevista em área próxima da Casa Vermelha. Além de estudos arquitetônicos para nova implantação no terreno, que considerem as reflexões e orientações de Rodrigo Sartori Jabur expostas no Anexo 1 - *Edificações e paisagem - Patrimônio arquitetônico e paisagístico do museu da cana*, e análise de estrutura reversível, sugere-se avaliar o uso de compartimentos ou de mezanino autoportante (não fixo em paredes) para proteção de armários e estantes na antiga destilaria, sem implicar intervenções prediais.



área em estudo para edificação e possibilidades de mobiliário na antiga destilaria  
 ilustrações sugestivas - cápsula (exemplo de Glimakra of Sweden) e mezanino

O tópico instalações e equipamentos prediais deste programa inclui facilidades e amenidades para o público visitante, entre elas, as já existentes, como bancos e lixeiras.

O museu dispõe de espaços para descanso e atividades diversas (barracão de recepção de cana, barracão das carroças, áreas sob árvores), no entanto, a colocação de bancos em outros pontos do pátio pode ser avaliada, assim como a instalação de estruturas móveis de sombreamento. Adicionalmente, propõe-se a avaliação da criação de ondulações baixas em uma das áreas de gramado para entretenimento simples e seguro, especialmente de crianças pequenas.



ilustrações sugestivas - banco com apoio, sombreadores e ondulações (*playground mounds* - exemplos em Chicago Botanic Garden e Kidsafe Australia)

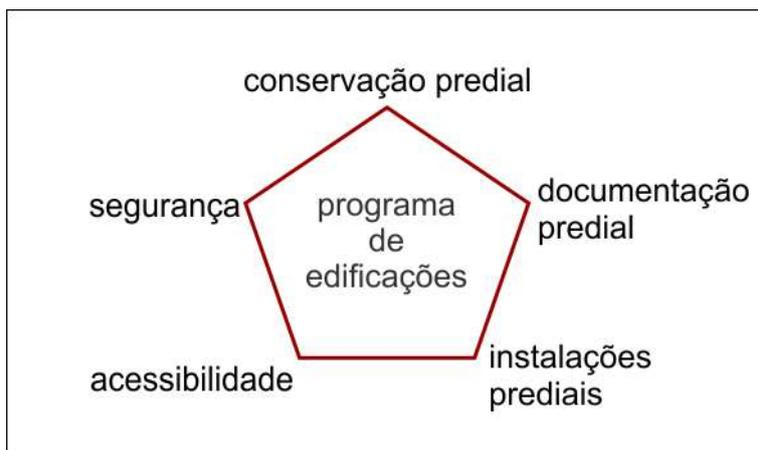
No que concerne a recursos para acessibilidade física em áreas edificadas e segurança no trabalho, o museu deve seguir normas técnicas e regulamentadoras, especialmente a Norma ABNT-NBR-9050/2020.

### **Segurança patrimonial**

Por sua vez, a segurança de acervo contra incêndio, alagamento, furto, roubo e vandalismo é fundamental porque são sinistros que resultam em grande perda patrimonial. A segurança contra incêndio segue orientações técnicas que levam o museu a obter, periodicamente, seu AVCB - Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros. O AVCB atesta que, durante a vistoria, as edificações possuíam as condições de segurança contra incêndio, as quais devem ser mantidas para prevenção e combate a este risco. Entretanto, há outros riscos a serem avaliados, eliminados ou minimizados.

O Museu da Cana deve contar com um Plano de Prevenção e Combate a Riscos em suas edificações, pátios e entorno, os quais estão relacionados a instalações e ao comportamento de trabalhadores e visitantes, incluindo, ao menos:

- inspecionar regularmente todas as áreas do museu, corrigindo instalações elétricas e hidráulicas defeituosas, acúmulo de materiais combustíveis e resíduos
- inspecionar regularmente as rotas de fuga, considerando as diferentes capacidades de locomoção de pessoas e outros animais
- instalar e manter câmeras de segurança em pontos de acesso e circulação
- organizar procedimentos de vigilância
- mapear chaves de energia elétrica, registros de gás e de água
- instalar e manter alarmes de incêndio
- instalar e manter hidrantes, mangueiras e extintores de incêndio
- adquirir equipamentos de combate a incêndio florestal
- indicar prioridade de confinamento de local incendiado
- adquirir anteparos e drenos a alagamentos
- adquirir materiais de primeiros socorros
- adquirir materiais de salvamento de acervo, coleções e arquivos
- organizar a comunicação de emergência com corpo de bombeiros e rede de auxílio
- organizar a comunicação com polícia e assistência social
- efetuar treinamento de brigada de emergência



### **Ações do Programa de Edificações**

- realização de conservação preventiva de edificações
- prospecção e pesquisa de alicerces de edificações
- prospecção e pesquisa de técnicas e situações construtivas
- elaboração de documentação arquitetônica com registro de técnicas construtivas e de intervenções
- manutenção de instalações e equipamentos prediais
- elaboração de estudo de construção ou adaptação de reserva técnica
- manutenção de recursos para acessibilidade física
- manutenção de recursos para segurança no trabalho
- manutenção do sistema e plano de prevenção e combate a riscos de incêndio, alagamento, furto, roubo e vandalismo
- manutenção de aceiros em torno das áreas edificada e florestal do museu

## **PROGRAMA DE ACERVO**

O Programa de Acervo trata da maquinaria de engenho e de outros objetos museológicos móveis do Museu da Cana, os quais constituem, junto com as edificações históricas, patrimônio cultural com aspectos materiais e imateriais. Trata também da coleção bibliográfica e das coleções arquivísticas do museu, e abrange atividades de conservação, documentação e pesquisa.

Os objetos do acervo museológico, em reserva técnica ou exposição, necessitam de ações de conservação preventiva, com os tratamentos exigidos pelos diversos materiais. Além disto, a maquinaria de engenho requer procedimentos de restauração de estruturas e das ligações entre os vários elementos, dependentes de pesquisa histórica e implementação cuidadosa para que não haja alterações no conjunto.

A documentação do acervo do Museu da Cana demanda continuidade com inventário completo, indicação da localização de cada objeto e, em seguida, com ampliação das informações para esclarecimento do contexto dos objetos, ou seja, de suas dimensões imateriais, envolvendo atividades de pesquisa. Parcerias com pesquisadores vinculados a universidades ou a institutos de pesquisa são organizadas no âmbito do Programa de Gestão, incluindo a definição de normas de acesso ao acervo e coleções do museu. As coleções, bibliográfica e arquivísticas, requerem catalogação e descrição, para que os vários itens sejam identificados e disponibilizados a usuários.

Quanto a manifestações culturais de comunidades acolhidas no museu ou existentes no entorno, recomenda-se elaborar plano de registros para criação de fontes de estudo sobre cultura imaterial. Os registros irão contribuir com o reconhecimento e proteção de expressões de grupos, porém, mantendo-se a cautela de não haver a condução do museu na escolha de práticas culturais de comunidades.

Nota-se, para auxílio do plano de registros, que patrimônio cultural imaterial, como definido pela UNESCO, são manifestações que passam de geração a geração, reconhecidas por grupos como referências de identidade, e que estão classificadas em 5 domínios: a) tradições orais, b) artes performáticas, c) práticas sociais, rituais e festividades, d) práticas e conhecimentos sobre a natureza e universo, e) conhecimentos e habilidades para a produção de artefatos tradicionais.

## **Informações gerais para conservação de acervo do Museu da Cana**

Para guarda de objetos em reserva técnica, recomenda-se a higienização, o acondicionamento e o armazenamento dos vários itens, conforme necessidades específicas trazidas pelos materiais e técnicas de produção dos artefatos.

Os objetos devem ser higienizados para remoção de poeiras e outras sujidades, com pano ou pincel macio e seco, não sendo necessário remover a pátina de metais e madeiras, materiais mais comuns nos objetos do Museu da Cana e cujas características gerais para conservação estão descritas a seguir.

### **Metais**

Todos os metais, exceto o ouro, sofrem alterações químicas ao longo do tempo, provocadas por contato com oxigênio, água e outras substâncias. Pelo contato de metal com o ar, forma-se uma película de óxidos, chamada de pátina, que atua como camada de proteção. Na presença de mais umidade, ocorre alteração maior, conhecida como corrosão, percebida no início como manchas na superfície do objeto de metal.

Objetos de ferro ou de aço sofrem corrosão com formação de ferrugem (óxido hidratado de ferro), notando-se que ligas comuns de ferro, com pouco carbono, enferrujam com mais facilidade que os ferros-gusa e os aços. Podem ser lavados com água e sabão neutro, porém, deve haver a secagem completa logo depois da lavagem.

Objetos de alumínio sofrem oxidação com formação de pátina, mas, não enferrujam, e também podem ser lavados com água e sabão neutro.

Objetos de cobre, de ligas metálicas, como bronze (cobre e estanho) e latão (cobre e zinco), e de chumbo, comumente apresentam oxidação na superfície em contato com o ar úmido. Esta camada de pátina pode ser mantida como protetora e a remoção, se estritamente necessária, deve ser feita com cuidado.

### **Madeiras**

Objetos de madeira são muito duráveis, contudo, facilmente queimam, têm variação nas dimensões na presença de umidade e sofrem biodegradação, sendo importante protegê-los de incêndios, de umidade, de fungos e de insetos. Além disto, madeiras e outros materiais orgânicos sofrem degradação fotoquímica causada pela radiação ultravioleta da luz natural ou emitida por lâmpadas.

Peças de madeira, de modo geral, não devem ser lavadas, sendo recomendado mantê-las em local seco e arejado. A umidade facilita o ataque de fungos, que são decompositores naturais de matéria orgânica, e de insetos.

Os insetos xilófagos que utilizam madeiras de interesse para uso humano são cupins e brocas-de-madeira. Sempre se recomenda a atuação de biólogos especialistas para medidas preventivas ou curativas contra insetos porque é necessário conhecer as espécies e seus hábitos, além de haver uso de equipamentos e substâncias químicas, comumente gases tóxicos, que exigem cuidados especiais.

Os cupins são insetos sociais que têm hábitos diferentes, conforme a espécie. Há espécies que vivem em madeiras secas, úmidas ou montes de terra; outras, fazem ninhos subterrâneos ou em árvores. A maioria das espécies não causa preocupação para artefatos, mas, algumas exigem atenção. A presença de cupins é percebida pelo acúmulo de pequenos grãos perto das peças ocupadas.

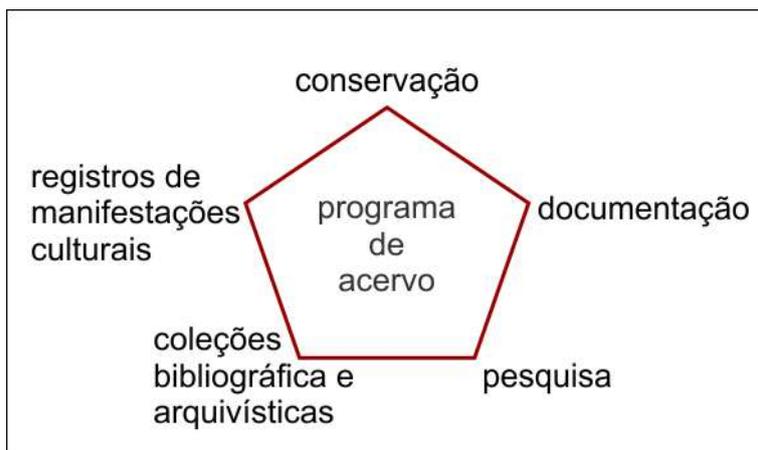
Brocas são insetos solitários, besouros com uma fase de larva, que ocupam madeiras, livros e árvores. Os adultos perfuram a madeira buscando a celulose como alimento e colocam ovos nos pequenos túneis. As larvas continuam a escavar e se alimentar da madeira, deixando um resíduo muito fino em torno das perfurações.

## Guarda

O acondicionamento deve oferecer proteção para a guarda e manuseio dos objetos. Comumente, emprega embalagens de material macio e neutro, como papel ou pano, e caixas de papelão com suportes rígidos nos pontos necessários.

O armazenamento, por sua vez, requer o uso de estantes ou armários como segunda camada de proteção, a organização espacial e a manutenção das condições ambientais adequadas, as quais, de modo geral, significam evitar temperatura e umidade relativa do ar muito elevadas, variações bruscas nestes fatores, falta de ventilação, poluentes particulados ou gasosos, ou seja, pós de materiais diversos, gases de motores ou da volatilização de solventes de tintas, colas e produtos de limpeza.

Na exposição, objetos de metal e de madeira podem ser protegidos com uma fina camada de cera de abelha e, em casos necessários, podem ser utilizadas vitrines com adequação de microclima.



### **Ações do Programa de Acervo**

- realização de conservação preventiva de objetos do acervo museológico, da coleção bibliográfica e das coleções arquivísticas
- elaboração de política de aquisição e descarte de objetos do acervo e das coleções
- implementação de melhorias no acondicionamento e armazenamento do acervo nos locais atuais de guarda
- reorganização do local de armazenamento das coleções, bibliográfica e arquivísticas
- desenvolvimento de inventário completo do acervo museológico
- desenvolvimento da documentação do acervo - por grupos de objetos
- elaboração de pesquisa e desenho técnico sobre as ligações funcionais entre elementos da antiga fábrica
- implantação de projetos de pesquisa, especialmente para documentação e funções de museu
- complementação da documentação das coleções, bibliográfica e arquivísticas
- desenvolvimento de coleção de registros de narrativas e de manifestações culturais de comunidades acolhidas no museu ou existentes no entorno

## PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE

O Programa de Meio Ambiente – Programa Verdear trata da conservação e restauração da área florestal do Museu da Cana e do ajardinamento, incluindo iniciativas de horta e de cultivo de variedades de cana-de-açúcar para finalidades de mostra. Envolve também atividades de sustentabilidade ambiental do museu, ou seja, atividades que tragam para o museu a qualidade dele ser sustentável ambientalmente, equilibrando uso e conservação dos recursos naturais locais e globais.

O Museu da Cana é responsável pela preservação da área florestal da Fazenda Engenho Central, compreendida como patrimônio natural, e reconhece sua importância para a vida de várias espécies vegetais e da fauna silvestre, o lençol freático, a formação de riachos, córregos e rios, regulação do clima regional, paisagem e percepção humana de natureza.

De acordo com o diagnóstico ambiental realizado em 2020, a parte da fazenda que constitui o museu mede 44,64 hectares, sendo que 9,20 ha estão ocupados por edificações, 10,14 ha estão cobertos por brejos e 25,30 ha por vegetação pioneira e floresta ribeirinha, com nascentes e cursos de água perenes ou intermitentes. A restauração florestal, orientada pelo levantamento de meio físico e vegetação da região, teve início naquele mesmo ano nas Áreas de Preservação Permanente - APPs associadas a nascentes, medindo 3,69 ha, devendo ser estendida para o total da área verde.

Nas APPs, houve a criação de trilhas de acesso às nascentes, preparo do terreno, plantio, tutoramento de mudas e condução da regeneração natural. As etapas seguintes exigem manutenção e conservação com tratamento constante dos espaços e das mudas, novos plantios e prevenção contra incêndio. Para tanto, orientações específicas, relacionadas a seguir, foram fornecidas por Aloysio de Pádua Teixeira, extraídas de reflexões expostas no Anexo 2 - *Recursos naturais*.

A) manutenção das áreas de plantios nas Áreas de Preservação Permanente, considerando roçadas entre linhas de plantio, coroamento das mudas, adubação de cobertura, controle de formigas cortadeiras e novos plantios de enriquecimento de espécies entre as linhas, conforme as áreas forem sombreadas pelas mudas já plantadas;

- B) minimização do efeito de borda no fragmento florestal, por meio do controle de espécies invasoras (sobretudo capim napier e capim colônia) e populações de trepadeiras com crescimento em desequilíbrio (grande densidade de indivíduos e impedimento da regeneração natural), plantio adensado de mudas de espécies nativas florestais e constante manutenção destes trechos;
- C) continuidade dos monitoramentos mensais, visando avaliar a evolução das áreas, a efetividade das intervenções e proposição de ações de melhoria num processo contínuo de aprimoramento dos métodos de restauração com base na resposta da vegetação;
- D) manutenção dos aceiros no entorno da mata, sobretudo na estação seca, com a limpeza e remoção de material inflamável, como capins e restos de palha de cana, buscando-se assim reduzir os riscos de queimadas - ação incluída na atribuição de segurança do Programa de Edificações para facilitar a organização do museu.

Além da mata, o museu mantém um pátio com caminhos, gramados, bambuzais, canteiros e árvores, relevante para a ambientação rural, acolhimento e experiências de visitantes. A manutenção do ajardinamento, parte deste programa, prevê aumento de arborização nos caminhos entre edificações e em pontos de descanso.

A proposição de Aloysio Teixeira para arborização indica a formação de bosques temáticos no entorno da área edificada, buscando a aproximação dos moradores e frequentadores do museu, maior conforto térmico local e a formação de um banco genético de espécies que possam se estabelecer na fazenda e fornecer, com o passar do tempo, frutos e sementes para a dispersão na floresta remanescente.

A proposta sugere dois bosques, um com árvores madeireiras ameaçadas da Mata Atlântica, amplamente exploradas devido ao fornecimento de madeiras nobres, e outro com árvores frutíferas, e indica espécies e espaçamentos.

Para o bosque de árvores madeireiras, estão indicadas as espécies: peroba-rosa, jatobá, aroeira, pau-marfim, cabreúva, jequitibá-branco, jequitibá-rosa, alecrim-de-campinas, jacarandá-da-bahia e ipê-roxo. Este bosque deve ser planejado nas proximidades da mata e contar com ao menos 12 exemplares de cada espécie, com mudas adquiridas de diferentes viveiros situados na região visando ampliar a diversidade genética. As mudas deverão ser plantadas com espaçamento mínimo de 4 x 4 m.

O bosque de árvores frutíferas está sugerido para o fornecimento de frutos aos moradores e frequentadores, buscando sua aproximação com os aspectos culturais do meio rural. Propõe-se a utilização de espécies nativas e introduzidas, como guamirim, bacupari, acerola, pitanga, uvaia, abacate, jabuticaba-sabará, amora, goiaba, caju, cajá-manga, laranja, limão, tangerina, graviola, pêssego, murici, entre outras. Este bosque deve ser posicionado mais próximo das edificações e contar com um espaçamento aproximado de 7 x 7 m, para o crescimento das copas livres de competição por luz.

Todas as mudas que irão compor os dois bosques deverão receber placas de identificação contendo o nome científico e popular da planta, facilitando visitas autoguiadas.

Complementando a conservação da floresta, ajardinamento e arborização, Aloysio Teixeira indica ser necessária a criação de uma zona tampão ou de amortecimento no entorno da área do museu, buscando garantir uma maior eficiência da proteção do seu patrimônio material, natural e humano devido a expansão urbana de Sertãozinho e a ampla matriz de cana-de-açúcar na vizinhança.

Na zona de amortecimento, sugere-se o plantio de mudas de espécies com diferentes propósitos, como melhora da estética da paisagem e do conforto térmico, barreira contra vento, poeira e agrotóxicos, abrigo e fornecimento de recursos alimentares para a fauna polinizadora de flora e dispersora de sementes, redução da distância entre árvores da mesma espécie possibilitando cruzamento genético e viabilização de populações ao longo do tempo.

Este programa de meio ambiente inclui também a manutenção e desenvolvimento de horta orgânica solidária, chamada Biohorta, que, utilizando a área do museu, tem o objetivo de prover alimentos para famílias em situação de vulnerabilidade e informar visitantes sobre produção e consumo saudáveis.

Outra iniciativa inserida neste programa tem o título Jardim da Cana e prevê a apresentação de variedades da planta cana-de-açúcar, cultivadas em floreiras. A iniciativa se justifica para destacar a espécie vegetal cujo cultivo levou a grandes empreendimentos em várias regiões do mundo. A produção de açúcar e aguardente ou álcool sempre buscou plantas com boa taxa de crescimento nas condições de solo e de clima que recebem, provocando a criação de variedades da espécie.

No aspecto da sustentabilidade ambiental, o museu se compromete a realizar ações efetivas para proteger a biodiversidade, promover a recuperação ambiental, impedir poluição (de solo, água, ar, sonora e luminosa) e economizar energia, água, combustíveis e outros materiais com redução de consumo, promoção de reuso e reciclagem.

Na prevenção de danos ambientais, são sugeridos alertas deste programa em todas as ações dos demais programas do museu, ou seja, o impedimento de poluentes e a economia de recursos deve estar presente no detalhamento e execução de quaisquer atividades. Indica-se a aplicação de instrumentos de monitoramento para conhecimento das situações e da eficiência de procedimentos de proteção ambiental, e para promoção da participação de todas as pessoas.

O monitoramento deve envolver dados sobre os produtos químicos utilizados para limpeza, conservação e reparos, sobre consumo de energia, água, combustíveis e outros materiais, visando garantir a seleção de produtos e processos mais seguros para saúde e meio ambiente, detecção e correção de desperdícios, orientações de reuso e acompanhamento de reciclagem correta.

Sustentabilidade ambiental exige modificação de entendimentos, percepções, atitudes e comportamentos das pessoas, sejam elas trabalhadores, moradores, visitantes, habitantes, e é auxiliada por comunicação e educação ambiental.

No Programa Verdear do museu, houve a criação de materiais pedagógicos e de ações de arte-educação para aplicação a estudantes como meios de informação sobre o ambiente da região e motivação de comportamentos. Certamente, ações de comunicação e educação ambiental devem ter continuidade no Museu da Cana, incluindo todos os públicos e a sinalização da colaboração para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030/ONU, porém, com sugestão de tratamento pelo Programa de Comunicação visando facilitar a organização da gestão e da equipe do museu.



### **Ações do Programa de Meio Ambiente**

- desenvolvimento da restauração ambiental da área florestal com proteção de nascentes e cursos de água
- realização de conservação da área florestal
- implementação de viveiro de mudas
- manutenção de gramados e canteiros
- desenvolvimento da arborização na área do museu - bosques temáticos e zona de amortecimento
- manutenção da horta do museu - Biohorta
- implantação de floreiras com variedades de cana-de-açúcar - Jardim da Cana
- proteção de fauna na área do museu incluindo levantamento visual ou por rastros de invertebrados e vertebrados presentes
- delimitação de trilha na área florestal para ações de educação ambiental
- prevenção de danos ambientais - impedimento de poluentes, economia de energia, de água e de outros materiais com redução de consumo, reuso e reciclagem de descartes

## PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO

O Programa de Comunicação trata da exposição de maquinaria de engenho, de exposições temporárias e de atividades educativas, com preceitos de sustentabilidade. Inclui preparação de informações, de meios de comunicação e acolhimento de público para apresentar o patrimônio do museu e promover exploração, experiências, apreciações, reflexões, troca de ideias e conhecimentos.

O Museu da Cana reconhece a educação museal, porém, como parte integrante da função de comunicação de patrimônio musealizado, assim optando por um programa único para a função. Compreende a educação museal como processo que utiliza diversos apoios teóricos e práticas variadas para colaborar com a promoção de acessibilidade plena ao museu, considerando os significados de objetos para diferentes pessoas, tanto por exposições como outros meios.

Nesta instituição, a exposição, meio de comunicação central de museu, tem caráter permanente visto que está formada pelo antigo engenho, ou seja, pelo conjunto de máquinas para produzir açúcar em instalação original nas edificações históricas. Edificações auxiliares do processo industrial, especialmente a antiga oficina, e a própria paisagem são componentes da exposição.

As condições de visitação estão dadas pelo arranjo industrial, da recepção de cana até o ensacamento de açúcar, havendo delimitação de segurança em vários pontos. Em adição, é de interesse do museu implantar recursos expositivos auxiliares na fábrica, como iluminação para destaque, legendas de identificação de objetos ou grupos de objetos, painel informativo do processo industrial, monitor para exibição de vídeos, além de painéis em outras edificações, sempre com parâmetros de acessibilidade.

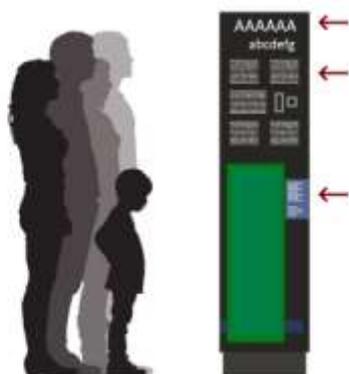


ilustração sugestiva - níveis de informação para acessibilidade (Upland Exhibits)

## **Alambique**

Uma das edificações auxiliares do engenho é a antiga destilaria, utilizada como reserva técnica, espaço expositivo e de atividades. Para exposição e demonstração de destilação, um novo alambique foi instalado em outra das edificações históricas do museu. Tal alambique também produz cachaça com a marca Engenho Central, a ser comercializada para obtenção de recursos às atividades da instituição.

Considerando o novo alambique, o Museu da Cana reconhece o alerta de agentes de saúde pública para propagandas que induzem crianças e adolescentes ao consumo de álcool, assim como a dificuldade de separar adolescentes e jovens nas situações de exposição a álcool. A instituição também compreende que a propaganda de álcool, realizada por produtores, envolve as características do produto e sua embalagem, exibição atrativa e apresentação em eventos esportivos e culturais, podendo o museu ser confundido pelos visitantes como produtor comum.

Desta forma, o Museu da Cana se coloca como socialmente responsável pela prevenção contra bebida alcoólica, especialmente a crianças e adolescentes, pessoas na direção de veículos e pessoas em qualquer situação de vulnerabilidade, e adota precauções na visitação do alambique para evitar qualquer informação ou ação que possa ser vista como técnica de marketing. Se restringe a informar sobre o processo químico e físico de formação e separação de álcool, equipamentos do engenho, tipos de álcool e efeitos do álcool etílico, único que pode ser consumido, no organismo. Informações sobre as características da cachaça Engenho Central e dados comerciais serão dadas apenas a pessoas adultas mediante solicitação para a diretoria do museu.

Além da exposição permanente, relativa ao antigo engenho, o museu tem interesse em realizar exposições e mostras de curta e média duração para exibir e dar informações sobre outros objetos e aspectos do patrimônio preservado pela instituição.

Exposições temporárias e mostras de objetos em vitrines ou nichos expositivos são meios relevantes para ampliar a comunicação do acervo e dinamizar experiências, tanto de visitantes quanto da equipe do museu, recomendando-se a preparação de 1 ou 2 exposições temporárias e de 2 a 4 mostras por ano.

De forma complementar, a instituição tem abertura para receber exposições temporárias de produtores externos, desde que estejam alinhadas com a missão do museu e seus critérios de qualidade.

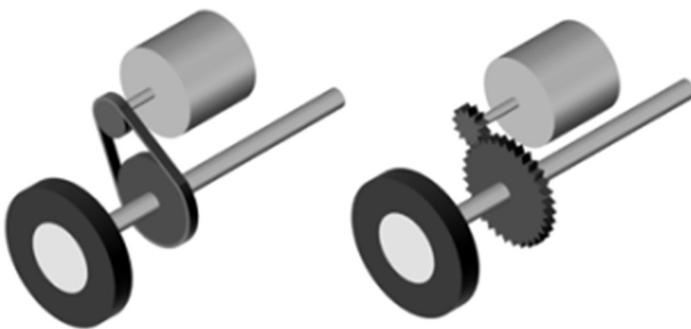
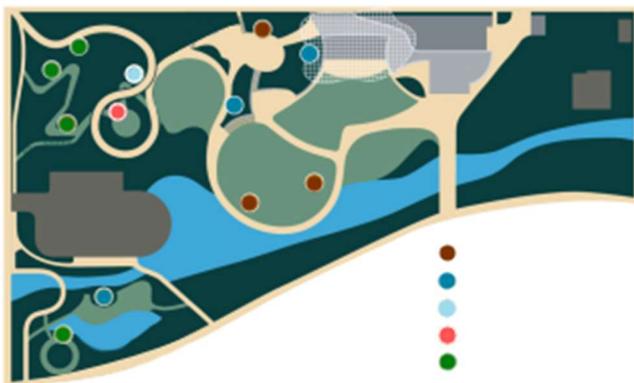
Ao lado de exposições, atividades educativas - com acessibilidade física, sensorial, cognitiva e atitudinal - são fundamentais para a comunicação do museu.

Atividades educativas são encontros entre pessoas, incluindo eventos, e realização de materiais informativos por meios físicos e eletrônicos sobre o acervo da instituição, ou seja, com alinhamento aos objetos e missão do museu. São preparadas ao público em geral ou a segmentos de público para promover a percepção e interpretação de patrimônio, lembrando que a visita a museus se dá por lazer, o qual é reconhecido, pelos próprios visitantes, como lazer informativo e se espera também ser interessante para uma variedade de expectativas de diferentes pessoas.

No desenvolvimento de atividades educativas no Museu da Cana, recomenda-se pequeno número de ações, para atender a capacidade operacional, a busca por excelência e a organização da atenção do público, com 7 sugestões dadas a seguir.

- percursos de visitação - com preparação de informações e de materiais impressos
  - a) edificações e transformações ambientais
  - b) processo industrial e trabalho
  - c) paisagem - plantas e animais
  - d) percepção ambiental - movimentação, percepção de cores, sons, cheiros e elementos como terra, água e ar
  - e) descanso e brincadeiras - Quintal do Museu
  
- destaque de objetos - com pesquisa e preparação de informações para publicação online bimestral ou trimestral em seção do site do museu
  
- oficina interativa - elementos de máquina - com preparação de modelos, informações e adequação para diferentes visitantes

- visita orientada sobre patrimônio cultural (com agendamento) - com preparação de plano interpretativo e de adequação de atitude, recursos sensoriais e linguagem
- visita orientada sobre patrimônio natural (com agendamento) - Programa Verdear - com definição de trilha para minimizar impactos em área verde, preparação de plano interpretativo e de adequação de atitude, recursos sensoriais e linguagem
- evento - festa junina (1º semestre)
- evento - seminário para profissionais de museus (2º semestre)



ilustrações sugestivas - guia de visitação (Waterloo Park Self-Guided Tour) e elementos de máquina

Nestas proposições, visitas orientadas são eventuais, estando as atividades educativas do museu concentradas na autonomia dos visitantes. Contudo, a interação de visitantes entre si e com a equipe do museu também é relevante para a função social da instituição e está prevista por meio da oficina interativa e de centro de visitantes.

### **Oficina Interativa - elementos de máquina**

Elemento de máquina é uma peça (por exemplo, parafuso, engrenagem) que, com outras, forma mecanismos, ou seja, peças reunidas para produzir um movimento específico, geralmente como partes de uma máquina. Um engenho tem sua formação relacionada a máquinas que transmitem movimento e potência de um ponto a outro.

A apresentação e manuseio de elementos e mecanismos de máquina é relevante no Museu da Cana porque, além de despertar curiosidade e ser lúdica, possibilita aos participantes elaborar raciocínio, conhecer e refletir sobre invenções, técnica, ciência, ação do homem sobre a natureza, organização de trabalho e consequentes transformações ambientais, sociais, econômicas e políticas.

### **Centro de Visitantes**

Pela variedade de experiências no Museu da Cana, propõe-se a implantação de Centro de Visitantes, ocupando uma das edificações de apoio do antigo engenho. Deve servir como espaço de trabalho da equipe do museu e como ponto de acolhimento de visitantes, permitindo pesquisa de materiais bibliográficos, obtenção de indicação de percursos de visitação, aquisição de água, caf e, pequenos lanches, livros, produtos de cana e suvenires da instituição.

O arranjo proposto é importante para os trabalhadores do museu, por promover disposição pela convivência entre colegas e, ao mesmo tempo, ligação com o público. Para os visitantes, o encontro com a equipe desempenhando suas atividades profissionais incrementa a valorização do museu e, além disto, a oferta de espaço e materiais favorece o bem-estar, senso de orientação e autonomia das pessoas.



uma das edificações de apoio



### **Ações do Programa de Comunicação**

- instalação de recursos auxiliares na exposição
- instalação de painel informativo na oficina
- instalação de painel informativo no alambique
- manutenção de placas de identificação das edificações
- preparação de exposição temporária (1-2/ano) e de mostras (2-4/ano)
- produção de materiais informativos - percursos de visitação e destaque de objetos
- desenvolvimento de oficina interativa sobre elementos de máquina
- preparação e realização de encontros - visitas orientadas sobre patrimônio cultural e natural
- organização de eventos - festa junina e seminário para profissionais de museus
- implementação de centro de visitantes

### **Desenvolvimento do plano museológico**

Este plano museológico, agrupando ações em 5 programas e as apresentando de forma objetiva, pretende atender a necessidade de informação e organização do Museu da Cana nas condições específicas da instituição, relativas aos patrimônios, possibilidades de base orçamentária e equipe.

As propostas de ações dos vários programas possibilitam a elaboração de detalhamentos, ou seja, de projetos, e de matrizes contemplando responsáveis, custos, prazos, acompanhamento e outros itens. Matrizes simples apontam claramente o que se quer fazer, como, com quais recursos (pessoas e despesas) e quando, de forma que auxiliam a comunicação interna e externa de atividades e do plano de desenvolvimento da instituição.

<b>Ação</b>	<b>Projeto</b>	<b>Responsável</b>	<b>Custo</b>	<b>Prazo</b>	<b>Avaliação</b>

O acompanhamento das ações, não só em termos de realização, mas também em relação aos objetivos implícitos de cada programa e à missão do museu, permite a avaliação da adequação do próprio plano museológico, o qual está sujeito a revisão em 4 ou 5 anos para que a organização das atividades sempre se direcione ao cumprimento das finalidades do Museu da Cana.

## INDICAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Esterzilda Berenstein de. *Açúcar amargo: arquitetura e arqueologia industrial do século XVI ao XIX*. Salvador: EDUFBA, 2021.

BIAGI, Edilah Lacerda; HASSE, Geraldo; HECK, Leila (org.). *Engenho Central e Fazenda Vassoural*. Ribeirão Preto, 2014.

BROWN, Henry T.. *Movimentos mecânicos: mecanismos e dispositivos*. São Paulo: Blucher, 2019.

CAMPAGNOL, Gabriela. *Usinas de açúcar: habitação e patrimônio industrial*. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

CANDAU, Joel. *Memória e identidade*. São Paulo: Contexto, 2018.

DÉ CARLI, Gileno. *Gênese e evolução da indústria açucareira de São Paulo*. Rio de Janeiro: Pongetti, 1943.

DOUET, James (ed.). *Industrial heritage re-tooled. The TICCIH guide to industrial heritage conservation*. New York: Routledge, 2013.

GAMA, Ruy. *Engenho e tecnologia*. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1979.

GONZAGA, Armando Luiz. *Madeira: uso e conservação*. Brasília: IPHAN/Monumenta, 2006.

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites); TICCIH (The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage). *Principles for the conservation of industrial heritage sites, structures, areas and landscapes. The Dublin Principles*. 2011.

LEROI-GOURHAN, André. *Evolução e técnicas. I. O homem e a matéria II. O meio e as técnicas*. Lisboa: Edições 70, 1984.

MACLENNAN, Carol. The mark of sugar. Hawaii's eco-industrial heritage. *Historical Social Research*, v. 29, n. 3, p. 37-62, 2004.

MCINTOSH, John Geddes. *The technology of sugar*. London: Scott, Greenwood & Son, 1916.

MASCARENHAS-MATEUS, João. *Técnicas tradicionais de construção e alvenarias*. Lisboa: Livros Horizonte, 2002.

MEIRA, Roberta Barros. *A quimera da modernização: do terceiro distrito de engenhos centrais ao complexo agroindustrial sucroalcooleiro paulista, mineiro e fluminense - 1875-1926*. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MELO, José Evandro Vieira de. *O açúcar no café. Agromanufatura açucareira e modernização em São Paulo (1850-1910)*. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MENEGUELLO, Cristina (org.). *Arte e patrimônio industrial*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021. Série TICCIH-Brasil, Novas perspectivas v. 3.

MENEGUELLO, Cristina; ROMERO, Eduardo; OKSMAN, Silvio (org.). *Patrimônio industrial na atualidade*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021. Série TICCIH-Brasil, Novas perspectivas v. 4.

NEVES, Delma Pessanha. *Por trás dos verdes canaviais: estudo das condições sociais de constituição e das formas de encaminhamento dos conflitos entre trabalhadores rurais e usineiro*. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 1989.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos; ROSS, Jurandy Luciano Sanches. *A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil: perspectivas geográfica, histórica e ambiental*. Uberlândia: EDUFU, 2020.

RODRIGUES, Raymundo. *Caderno de conservação preventiva e preservação arquitetônica*. Rio de Janeiro: Instituto Cultural da Cidade Viva, 2008.

STILLMAN, O. B.; ARMSTRONG, George Martin Stockton. *Installations of cane mills, multiple effects, vacuum pans, filters and cane sugar making machinery*. Havana; New York, 1904.

TEIXEIRA, Lia Canola; GHIZONI, Vanilde Rohling. *Conservação preventiva de acervos*. Florianópolis: FCC Edições, 2012. Coleção Estudos Museológicos 1.

VANGELISTA, Chiara. *Os braços da lavoura: imigrantes e caipiras na formação do mercado de trabalho paulista (1850-1930)*. São Paulo: Hucitec, 1991.

WALLIS-TAYLER, A. J.. *Sugar machinery*. London: William Rider & Son, 1901.

## **Indicações para análise de práticas em sítios/museus de patrimônio industrial**

Comitê Brasileiro para a Conservação do Patrimônio Industrial (TICCIH – Brasil)

<https://ticcihbrasil.org.br>

European Route of Industrial Heritage

<https://www.erih.net/>

Guide to British Industrial History

[http://www.gracesguide.co.uk/Main\\_Page](http://www.gracesguide.co.uk/Main_Page)

The International Steam Pages - Rob and Yuehong Dickinson

<https://www.internationalsteam.co.uk>

Museu de les Aigües, Espanha

<https://www.museudelesaigues.cat/>

Musée Les Mineurs Wendel, França

<https://parc-explor.com/parc-explor-wendel/les-mineurs-wendel/>

Parc-Musée de la Mine, França

<https://musee-mine.saint-etienne.fr/>

Ironbridge Gorge, Grã-Bretanha

<https://www.ironbridge.org.uk/>

London Museum of Water & Steam, Grã-Bretanha

<https://waterandsteam.org.uk/>

Nederlands Stoommachinemuseum, Países Baixos

<https://stoommachinemuseum.nl/>

## **ANEXO 1 - EDIFICAÇÕES E PAISAGEM**

### **PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO E PAISAGÍSTICO DO MUSEU DA CANA: REFLEXÕES E DESAFIOS PARA SUA PRESERVAÇÃO**

**Rodrigo Sartori Jabur**

Compete para a estrutura de um museu, além de seu acervo, permanente ou temporário, um edifício ou espaço no qual as atividades serão desenvolvidas. A arquitetura se torna elemento fundamental da estrutura de um museu e de seu plano museológico abrigando as diversas atividades e também se torna um protagonista deste uso tão importante para a sociedade.

Um museu pode estar implantado em diferentes territórios, de pequenas a grandes cidades e nas áreas rurais, e, neste último caso, há uma variedade de possibilidades temáticas relacionadas aos processos de ocupação territorial e aos ciclos econômicos. Sua tipologia pode contemplar casas-museus em antigas fazendas ou estruturas de caráter produtivo que beneficiam a produção agrícola. É notável a variedade de elementos associados a produção rural, a maneira pela qual a produção se organiza e ocupa o território, que vai muito além da própria estrutura construída.

Percebemos que, em muitos casos, museus de caráter industrial e agroindustrial são caracterizados por estruturas pré-existentes, que possuem valores históricos, arquitetônicos e paisagísticos e que, ao longo do tempo, foram sujeitas a adaptações ou alterações em seu uso original para agora abrigarem estruturas museológicas no intuito de preservar a história destes territórios, os sistemas de produção e a própria arquitetura de lugares. Assim, a função museológica é muito mais ampla do que apenas abrigar um acervo, também se relaciona ao papel que o museu tem em relação a sociedade, seja num contexto mais amplo, seja naquele que está mais próximo de uma estrutura.

Um museu com características tão peculiares como o Museu da Cana, situado em Sertãozinho, nos faz refletir que esta estrutura nos encaminha para compreender sobre o passado produtivo brasileiro e sobre um dos ciclos econômicos mais importantes da história de formação do Brasil - a produção da cana-de-açúcar e seu beneficiamento.

O Engenho Central representa um momento fundamental de transformação econômica no contexto regional do interior do estado de São Paulo, na busca de novas alternativas econômicas aliadas à modernização dos processos de beneficiamento da produção agrícola.

Estruturas como o Engenho Central nos mostram que a industrialização brasileira também está presente nas áreas rurais, seja na preparação de matéria-prima produzida, seja no beneficiamento desta matéria em produtos finais ((cana-de-açúcar em açúcar cristal e álcool).

O edifício caracterizado principalmente pelas alvenarias em tijolos representa um momento de transformações na configuração de construções industriais que se dá a partir de 1880, de acordo com Telma de Barros Correia (2013, p. 186):

Por volta de 1880, se difunde uma alteração importante nos espaços ligados a produção industrial no Brasil, os quais assumem cada vez mais claramente uma feição própria. Tal feição é marcada, sobretudo, pelas altas chaminés e por uma alteração da forma dos prédios, influenciada por modelos europeus e americanos. Modificações profundas são introduzidas no programa dos espaços ligados a indústrias, que tendem a se tornarem mais complexos, ao mesmo tempo em que suas dimensões também tendem a se ampliar.

Se compreendermos que o sistema produtivo, para seu sucesso, exige organização de suas estruturas, isto se revela no que denominamos de eixo produtivo do Engenho Central. O edifício se configura com características associadas ao processo de beneficiamento da cana desde sua chegada, com a pesagem e o encaminhamento pelas esteiras ao processo de moagem e cozimento do caldo, à cristalização e ensacamento do açúcar e posterior escoamento pela ferrovia. Portanto, a arquitetura revela a ordenação da produção agroindustrial, seja em suas soluções estruturais, seja pela espacialidade que organiza a sequência produtiva.

Outro aspecto importante são os avanços tecnológicos que estão inseridos nos processos de beneficiamento e que vão impactar em mudanças na arquitetura e nas soluções espaciais desta agroindústria canavieira.

Um deles se refere aos avanços construtivos, pois, a partir de 1860, são construídas as primeiras estruturas em metal e tijolos para a produção de açúcar.

Estruturas em metal e tijolos ocorreram primeiramente em 1863, em Madagascar, no continente africano, e também em Pointe a Pitre, no Caribe, a partir da companhia de Jean François Cail, sendo um marco de avanços na escala produtiva da cana-de-açúcar (Bodestein, 2014).

A ferrovia é outro ponto fundamental da produção agroindustrial brasileira. No caso do Engenho Central de Sertãozinho, o espaço que separa o eixo de produção do eixo de apoio era a linha férrea, existindo nesta distribuição de atividades do complexo uma clara organização na implantação dos edifícios, com o intuito de melhorar a produção e seu escoamento.

Desta maneira, o vazio entre os dois eixos, que hoje é uma grande praça, inserção posterior com a constituição do Museu da Cana, é um espaço que deve ser mantido para as próximas gerações, pois não apenas permite o percurso do visitante no conjunto, como uma grande galeria a céu aberto, mas também é o espaço de atividades culturais, celebrações e eventos do museu. Compreendemos que esta grande praça é hoje parte do conjunto, que não poderá mais ser dissociada do Engenho Central e de sua constituição como museu, de modo a se evitar construções permanentes.

Acreditamos que o caminhar é fundamental para o processo de percepção deste museu, pois está associado a própria experiência perceptiva. Se inicia na estrada de terra que leva ao Engenho Central, cuja paisagem canavieira, que ao longo do ano se altera revelando a passagem do tempo, dá o caráter inicial do que será experienciado quando da chegada ao espaço museológico. A partir desta estrada, a paisagem é uma imensidão de canais com um ponto marcante: a grande chaminé do Engenho Central.

Quando acessamos o eixo produtivo e de apoio, temos uma visão de conjunto e não é possível compreender o Engenho Central apenas por seu edifício principal porque também nele estão contemplados os edifícios das oficinas a noroeste do conjunto e o eixo de apoio, que contava com a produção da cachaça (antiga parada ferroviária), casa de cal, administração, paiol e casa das carroças, todos implantados de modo paralelo e oposto ao edifício principal.

A partir desta primeira experiência, o percurso se dá pelo eixo produtivo, em que se contemplam estruturas construídas no início do século XX, sendo notável a variedade de técnicas construtivas, ponto importante quando tratamos, no campo da historiografia da arquitetura, sobre os processos e periodização de construção.

O primeiro galpão, de recebimento e pesagem da cana-de-açúcar, construção generosa com grande pé direito, em madeira, assim como seus pilares e tesouras, cobertura em duas águas, ainda mantém grande parte das antigas telhas metálicas, material que naquele período era importado.

No eixo de recebimento e moagem, sendo possível compreender a cadeia de processos, o corpo do edifício se caracteriza apenas em estrutura e cobertura, pois neste trecho há ausência de vedação, o que desperta a curiosidade. Isto se dá pela questão de facilitação do acesso aos maquinários e a retirada do bagaço da cana após o processo de moagem, um trabalho que demanda muita movimentação de pessoas e de materiais.

Neste trecho, observamos a esteira em metal e madeira e as estruturas de moagem da cana, representando o avanço tecnológico da moagem em cilindros na posição horizontal, e, além disto, existem aspectos referentes aos pisos em pedra e ao canal que corta o edifício nesta parte, onde há o primeiro indício físico de uso da água nos processos de funcionamento do maquinário.

A próxima etapa, de extremo cuidado, é o tratamento do caldo, processo abrigado no edifício central que possui estilo mais rigoroso, conectado ao edifício anterior. Ali são encontrados conjuntos importantes de maquinários de diversas procedências, que representam avanços tecnológicos e também transformações no processo de produção e de energia para o funcionamento das máquinas.

Este edifício possui uma composição equilibrada, com destacada simetria dada pela porta principal de acesso e também pelo coroamento, com o frontão triangular em madeira resultante das duas águas da cobertura. As aberturas são em arco pleno, configurando a porta principal, centralizada na fachada do edifício, ladeada por duas janelas. Na parte superior contemplam-se mais cinco janelas em arco abatido e, por fim, encontramos o grande frontão que alinha a cobertura em duas águas. Construtivamente, a solução foi a alvenaria de tijolos maciços, que também são utilizados nos quadros de portas e janelas.

Outro aspecto importante são os frisos, identificados no térreo e primeiro pavimento, dividindo o corpo do edifício em duas partes em que há diferença na forma dos arcos das janelas. No coroamento, temos o fechamento em madeira, que qualifica o edifício tornando-se uma espécie de frontão triangular clássico.

Nas extremidades do edifício, encontramos as pilastras que ornaram o conjunto, criando um singelo capitel derivado dos frisos em tijolos. É notável perceber que os frisos também são distintos: no pavimento térreo, utilizam-se tijolos com desenho extremamente regular, e, na parte superior, eles são intercalados, alguns recuados e outros que avançam o limite da parede.

Os tijolos que avançam têm uma característica peculiar em seu assentamento porque foram colocados de forma inclinada, criando o apoio para a última linha do friso. Por fim, há outro corpo deste conjunto, também construído em tijolos, em que se localizam a área de cristalização e produção do açúcar, com edifício longilíneo, aberturas em arco pleno em todo seu perímetro, sendo perceptível a modulação da estrutura de tijolos que é marcante em sua fachada nesta etapa. Este corpo foi ampliado em função da necessidade de aumentar a produção e isto fica evidente na duplicação das tesouras de cobertura e na antiga parede externa que se tornou interna na ampliação.

Continuando a trajetória, encontramos os dois pavilhões das oficinas. Sendo fundamentais para a manutenção dos maquinários, caracterizam-se pela simplicidade construtiva com fechamentos de madeira que têm por característica as marcas do tempo e a generosa cobertura de duas águas em telhas capa e canal.

Aqui se encontra outra grande praça em que estão, de lados opostos, as oficinas e o barracão das carroças, com belas estruturas de pilares e tesouras em madeira, hoje abrigando atividades do Museu da Cana.

O eixo do barracão das carroças é considerado de apoio, ou seja, de atividades que dão suporte ao funcionamento do Engenho Central. Contempla o barracão mencionado, a casa da cachaça e almoxarifado, construção que possui características semelhantes ao edifício de tijolos do Engenho Central, com corpo principal mostrando aberturas em arco pleno, com uma diferença das aberturas do edifício do engenho. Nesta, identificam-se impostas, que são ornatos que delimitam o pé-direito da nascente do arco. Também são encontrados, no coroamento do edifício, os tríglifos, e, na fachada, percebe-se a estrutura modulada em tijolos. Nos fundos, conectado ao antigo almoxarifado, está um pequeno galpão que antes não possuía fechamentos em tijolos e foi o primeiro edifício construído neste eixo, para abrigar um locomóvel.

Ao lado, mais ao fundo, situa-se o barracão do açude, estrutura com forte simetria em sua fachada principal, com duas águas, frontão marcante e também construído em tijolos. Neste caso, as aberturas são em verga reta e contêm um ornamento na parte superior das janelas, uma pestana.

Continuando a caminhada, ainda encontramos o pequeno edifício administrativo, com sua marcante varanda, e outros edifícios complementares.

Retomamos que a experiência do caminhar e do olhar é fundamental neste museu, seja nas áreas externas, seja nas áreas internas. Desta maneira, buscamos tratar a experiência neste lugar como uma forma de constituição da paisagem, através da percepção do território que se dá a partir dos sentidos.

A paisagem é o nome dado a essa presença do corpo e ao fato de ele ser afetado, tocado fisicamente pelo mundo ao redor, suas texturas, estruturas e espacialidades: há nisso algo como um acontecimento. Trata-se efetivamente de uma desobjetivação: a paisagem não é tanto um objeto apreensível pelo pensamento quanto um certo modo de estar no mundo, um ambiente, certa maneira, muito singular. A paisagem é primeiramente vivenciada e depois, talvez, falada, a palavra buscando, sobretudo aqui, prolongar a vida, ou melhor, o vivo que faz da paisagem uma experiência (Besse, 2014, p.47).

Desta maneira, podemos constatar que o processo perceptivo da paisagem agroindustrial do Museu da Cana é ponto fundamental para compreendermos que, além do conjunto que se estabelece em dois eixos, se mantém uma paisagem produtiva da cana-de-açúcar, que faz parte deste contexto ainda preservado.

É preciso que esta paisagem agroindustrial se mantenha preservada, com a articulação e impedimento do crescimento urbano na proximidade imediata da estrutura do conjunto arquitetônico e através da reconstituição de massas arbóreas que impeçam o avanço de construções ou riscos maiores de incêndios em período de intensas secas ou de ventos muito fortes.

Ainda mais, é preciso estabelecer um polígono de preservação desta paisagem agroindustrial, que podemos denominar como polígono de preservação do Engenho Central, que não compete apenas ao edifício principal, mas também para as construções complementares.

Isto não significa um impedimento de novos elementos que permitam melhorias no funcionamento da estrutura museológica, e, sobre este aspecto, vale destacar o que comenta Beatriz Mugayar Kühl (2013, p. 39):

Não se trata de conservar de forma crítica tudo do modo em que se encontra. Trata-se de avaliar os elementos caracterizadores de um bem, ou de um conjunto de bens que devem ser preservados, e analisar de que forma é necessário intervir e modificar para que as obras continuem como fidedignos suportes materiais da memória e do conhecimento.

Isso pode exigir inovações; muitas vezes, num projeto de restauração, há intervenções “não conservativas”, sendo necessário operar com substituições, remoções e inserções. Essas alterações, porém, devem ser consequência de um processo de análise criterioso e não uma premissa, pois as decisões devem decorrer de um consistente processo de aprofundamento cognitivo, e toda proposta deve ser justificável à luz daquilo que motiva a preservação.

Como sugestão, propomos o estabelecimento de áreas específicas de tratamento do entorno do conjunto principal, formando território que permite construções com programas de apoio ao Museu da Cana, com limitações de altura construtiva. A partir da primeira área de proteção, estabelecer uma área *non aedificandi*, ou seja, sem permissão de construções, apenas para ações de caráter paisagístico ou de recuperação ambiental.

É preocupante, se analisarmos a legislação municipal de Sertãozinho (Lei nº 6.534 de 02 de abril de 2019), a alteração do limite do perímetro urbano avançando para áreas ao norte do antigo limite municipal. Esta nova delimitação está a apenas um quilômetro, aproximadamente, da área principal do Museu da Cana. Neste momento, são fundamentais ações que limitem esta expansão, evitando principalmente a verticalização nas proximidades do Museu da Cana, pois este fator poderá acarretar impacto negativo no conjunto paisagístico do museu.

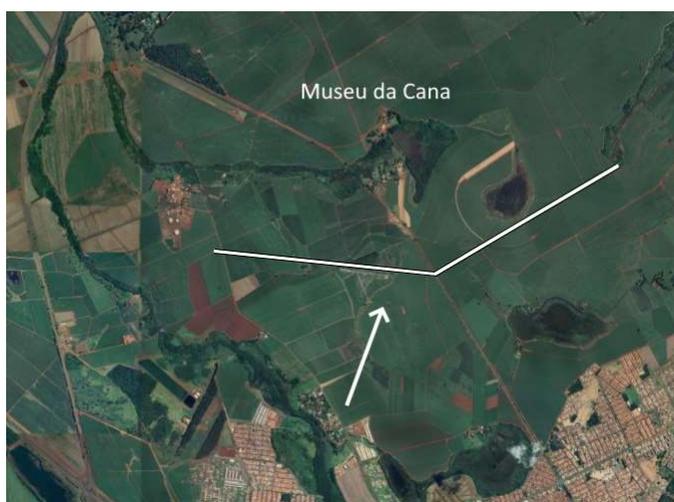
A nova área expandida é considerada, pelo zoneamento urbano de Sertãozinho, como ZE - Zona de Expansão e não são identificados elementos precisos que classifiquem a ocupação destas áreas, em taxas construtivas ou áreas especiais, mas, de acordo com a lei municipal de uso e ocupação do solo (Lei nº 264 de 21 de setembro de 2011), está destinada para maior densidade populacional, ou seja, há um sinal para a possibilidade de verticalização das zonas de expansão.

Sobre os impactos de transformações ao redor de antigas estruturas industriais, podemos citar a publicação de Manoella Rufinoni, que aponta os perigos em áreas urbanas, mas que podemos ampliar para estruturas industriais em áreas rurais:

[...] a composição espacial do conjunto industrial - considerando as especificidades de implantação e projetos condicionadas pela atividade produtiva e as relações desses conjuntos com as áreas urbanas envoltórias, elementos que compõe uma paisagem particular - em geral não é respeitada.

Em muitos casos, a preservação do patrimônio industrial resume-se a manutenção de edifícios ou estruturas (“excepcionais”?) isoladas: um edifício de arquitetura interessante, uma chaminé ou um equipamento “curioso”; estruturas preservadas para serem mergulhadas em uma ambiência nova, em uma imagem nova na qual o passado industrial é identificável somente pela presença de resíduos descontextualizados (Rufinoni, 2013, p. 222).

Ainda é possível estabelecer critérios que impeçam o prejuízo na paisagem constituinte do Museu da Cana, de modo a proteger seu conjunto edificado e seu aspecto paisagístico, além de refletir sobre a importância da experiência sensorial, do caminhar pelo complexo museológico. Estas qualidades transformam este território numa experiência e vivência que poucos espaços de caráter museológico desta categoria permitem, em que ainda é possível compreender as atividades produtivas, do plantio da cana até seu beneficiamento.



avanço previsto para área urbana - imagem preparada a partir de mapa da lei de uso e ocupação do solo do município de Sertãozinho, SP

## REFERÊNCIAS

BESSE, Jean-Marc. *O gosto do mundo: exercícios de paisagem*. Rio de Janeiro: Eduerj, 2014.

BODESTEIN, Ralph. Sugar and Iron: Khedive Ismail's sugar factories in Egypt and the role of French engineering companies (1867-1875). *ABE Journal [online]* 5, 2014. Disponível em: URL: <http://journals.openedition.org/abe/2498>. Acesso em: 4 jun. 2023.

CORREIA, Telma de Barros. Patrimônio agrário, industrial e ferroviário: história, forma e memória. In: CORREIA, Telma de Barros; BORTOLUCCI, Maria Angela P.C.S. (Org.). *Lugares de produção: arquitetura, paisagens e patrimônio*. São Paulo: Annablume, 2013.

KÜHL, Beatriz Mugayar. O legado da expansão ferroviária no interior de São Paulo e questões de preservação. In: CORREIA, Telma de Barros; BORTOLUCCI, Maria Angela P.C.S. (Org.). *Lugares de produção: arquitetura, paisagens e patrimônio*. São Paulo: Annablume, 2013.

RUFINONI, Manoela Rossinetti. *Preservação e restauro urbano: intervenções em sítios históricos industriais*. São Paulo: EDUSP, 2013.

SERTÃOZINHO. Lei nº 6.534, de 02 de abril de 2019. *Delimita o perímetro urbano da sede do município de Sertãozinho*. Prefeitura Municipal de Sertãozinho, 2019.

SERTÃOZINHO. Lei nº 264, de 21 de setembro de 2011. *Dispõe sobre o uso e ocupação do solo do município*. Prefeitura Municipal de Sertãozinho, 2011.

## **ANEXO 2 - RECURSOS NATURAIS**

### **Aloysio de Pádua Teixeira**

A Fazenda Engenho Central, com uma área de 44,64 hectares, localiza-se na divisa dos municípios de Pontal e Sertãozinho, na porção nordeste do estado de São Paulo (região Sudeste do Brasil), em área de drenagem da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, próximo ao seu ponto de confluência com o rio Pardo. Estes municípios estão situados na área de transição entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado, o que determina a cobertura original de complexos de vegetação dos dois biomas, assim como de vegetação transicional entre eles, caracterizada sobretudo pela mistura de espécies típicas de cada bioma. Essas tipologias recobriam os interflúvios e se estendiam até as proximidades dos corpos d'água, onde ocorriam as formações ciliares, expressas conforme as condições hídricas do solo local.

A cobertura vegetal da região, assim como em todo interior paulista, foi drasticamente reduzida a pequenos e isolados fragmentos florestais encravados em uma ampla matriz agrícola. Segundo dados do mais recente Inventário Florestal do Estado de São Paulo, de 2020, a vegetação natural remanescente incide sobre apenas 8,4% do município de Pontal e 9,4% do município de Sertãozinho, indicando um estado bastante crítico para a manutenção da biodiversidade local e dos serviços ecossistêmicos.

Diante do intenso processo histórico de desmatamento e da condição de degradação dos ecossistemas remanescentes e da crise climática vigente, é imprescindível e urgente a adoção de ações para a conservação da vegetação restante e a recuperação de áreas degradadas, buscando o resgate da diversidade biológica e o restabelecimento das interações ecológicas mantenedoras dos ecossistemas, o resgate e a manutenção de serviços ambientais fornecidos efetiva e gratuitamente pela natureza, e ainda o restabelecimento de uma relação mais harmônica entre os seres humanos e seu ambiente natural.

Neste cenário, o Museu da Cana busca resguardar e ampliar as áreas florestadas presentes em sua gleba, juntamente com o desenvolvimento de ações educativas direcionadas aos moradores locais, funcionários e visitantes, visando despertar uma nova mentalidade com relação a como usufruir dos recursos oferecidos pela natureza, de forma sustentável e equilibrada.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

O Brasil é o país com maior diversidade biológica do mundo, figurando no topo de uma lista de 17 países considerados megadiversos do planeta, situando-se ainda na segunda posição quanto ao número de espécies endêmicas (superado apenas pela Indonésia) (Mittermeier et al., 2005; Convention on Biological Diversity, 2021). A vasta extensão do território brasileiro, marcado por grandes variações na paisagem e nas condições climáticas atuais e pretéritas, determina a ocorrência de seis biomas no país: Amazônia (49% do território), Cerrado (23%), Mata Atlântica (13%), Caatinga (10%), Pampa e Pantanal (2% cada).

Cada bioma apresenta especificidades quanto a riqueza de seres vivos que resguarda e a provisão de inúmeros serviços ambientais fundamentais para a vida do ser humano. Como exemplo, estima-se que a Amazônia abriga metade das espécies vivas do planeta e cerca de 20% da água doce disponível para consumo na terra; o Cerrado corresponde a savana mais rica em diversidade de plantas do mundo (Klink e Machado, 2005) e sua área de ocorrência abriga também as nascentes de rios que formam as principais bacias hidrográficas da América do Sul; a Mata Atlântica abriga cerca de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (Myers et al., 2000) e seu domínio concentra 70% da população do país, o que demanda grandes esforços para seu abastecimento e suprimento. A planície do Pantanal, por sua vez, contém a mais rica avifauna das áreas úmidas do mundo e abriga espécies globalmente ameaçadas de extinção (Harris et al., 2006).

Como serviços ecossistêmicos, são definidos os benefícios que as pessoas obtêm direta ou indiretamente da natureza para o seu bem-estar. Podem ser categorizados em serviços de provisão, regulação e manutenção, e culturais (Haines-Young e Potschin, 2018).

São exemplos de serviços ecossistêmicos: o fornecimento de água para o abastecimento das populações e cultivos agrícolas, a diversidade biológica e o potencial uso das espécies (fármacos, cosméticos, alimentos, resinas, óleos, madeiras, atração de polinizadores como abelhas, etc.), o sequestro e armazenamento de carbono, a regulação do clima e do regime de chuvas, o controle de erosão e dos vetores de doença, a beleza cênica e o potencial para ecoturismo, educação e atividades religiosas, dentre outros.

Assim como mundialmente conhecido pela natureza exuberante, o Brasil é destaque também pelo seu longo histórico de desmatamento associado com a superexploração dos seus recursos naturais e com a expansão da fronteira agrícola, o que coloca em risco a biodiversidade e a manutenção dos diferentes serviços.

### **A Mata Atlântica e o Cerrado**

No estado de São Paulo ocorrem dois Biomas: a Mata Atlântica e o Cerrado, sendo a incidência do primeiro em cerca de 81% da área do Estado, e do segundo em aproximadamente 12% do território. O restante corresponde às áreas de contato entre os dois Biomas, denominadas como Ecótonos ou Zonas de Tensão Ecológica (Veloso et al., 1991), como observado no nordeste paulista.

O Bioma Mata Atlântica cobria originalmente cerca de 150 milhões de hectares no Brasil, o que corresponde a 15% do território brasileiro, distribuindo-se do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, ao longo de toda região costeira, em uma faixa que se estende para o interior do Brasil, de 300 a 700 km a partir do litoral, alcançando o Paraguai e a Argentina (Oliveira-Filho e Fontes, 2000).

Por apresentar uma grande extensão e uma ampla variação latitudinal e altitudinal, a vegetação do Bioma Mata Atlântica é composta por complexos vegetacionais, que incluem desde fitofisionomias campestres até florestais, definidas por variações nas condições do solo, topografia, geomorfologia, clima e nível de interferência antrópica. Deste modo, a Mata Atlântica trata-se de um dos complexos vegetacionais mais singulares do mundo, por apresentar alta diversidade e um dos níveis mais altos de endemismo de plantas vasculares e de vertebrados do planeta.

O Cerrado, por sua vez, cobria originalmente uma porção de 2 milhões de km<sup>2</sup>, ou seja, aproximadamente 22% do território brasileiro. Tendo como área nuclear o Brasil Central, este Bioma ocupa áreas do Distrito Federal e dos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais e São Paulo, além de áreas disjuntas e periféricas nos estados do Amazonas, Amapá, Pará, Roraima e Paraná (Ribeiro e Walter, 2008).

No Cerrado, Ribeiro e Walter (2008) descreveram 11 tipos principais de vegetação, distribuídos por 3 fisionomias principais: campestres, savânicas e florestais.

As formações florestais abrangem os tipos de vegetação nas quais há um predomínio de árvores, cujas copas formam uma estrutura contínua (o dossel), que recobre o solo (Cerradão e mata de galeria, por exemplo). As formações savânicas apresentam menor biomassa em comparação com as formações florestais, sendo o Cerrado sentido restrito a fitofisionomia predominante, que é caracterizado pela ocorrência de árvores baixas, tortuosas, inclinadas e com ramificações irregulares e retorcidas. As formações campestres caracterizam-se pelo predomínio de ervas e subarbustos, com destaque para gramíneas, sendo raros os arbustos e ausente as árvores.

Atualmente, a Mata Atlântica encontra-se reduzida a apenas 12,4% da sua cobertura original (SOS Mata Atlântica, 2019), sendo que a maior parte dos remanescentes contínuos se encontra em Unidades de Conservação de proteção integral, em áreas de relevo acidentado e de difícil ocupação humana, nos estados de São Paulo e Paraná.

No Cerrado, a vegetação nativa remanescente corresponde a menos de 50% da original e encontra-se severamente ameaçada pela agropecuária, invasão biológica de espécies exóticas e ocorrência desenfreada de queimadas (Klink e Machado, 2005; Aquino e Miranda, 2008).

Embora seja conhecido o uso da vegetação pelas comunidades pré-coloniais, foi a partir da chegada dos portugueses que se configurou uma drástica mudança na relação entre o homem com o meio ambiente na nova colônia. A madeira das florestas brasileiras foi utilizada inicialmente para inúmeros serviços, como construção e manutenção de edificações, cercas, carros de boi, barcos e navios, além do abastecimento das caldeiras dos engenhos com lenha (Cabral e Cesco, 2008).

Destaca-se, no período, o ciclo de exploração do pau-brasil que levou a espécie à exaustão, a intensa extração madeireira para a construção naval portuguesa, uma vez que Portugal já havia suprimido suas florestas no início do século XII, e a colonização do interior do Brasil, com a descoberta de minas de ouro em diferentes regiões (Torres e Maioli, 2021).

Nos últimos dois séculos, o desenvolvimento econômico desorganizado, baseado no agronegócio (monoculturas e pecuária extensiva), além da urbanização e da exploração madeireira, foram responsáveis pela drástica redução da vegetação natural no país. No estado de São Paulo, por exemplo, cerca de 75% da cobertura vegetal foi suprimida entre os anos de 1850 e 2000 (São Paulo, 2005).

No interior paulista, os desmatamentos se intensificaram a partir dos anos de 1870, quando a cultura cafeeira passou a ocupar as áreas de solos mais férteis dominadas por florestas, enquanto as áreas do Cerrado foram substituídas, em menor proporção, por pastagens. A partir da segunda metade do século XX, incentivos governamentais para a produção de cana-de-açúcar levou a uma acelerada fragmentação e redução da cobertura vegetal (São Paulo, 2005), de modo que atualmente os fragmentos de floresta de Mata Atlântica concentram-se principalmente em áreas íngremes próximas a região costeira (como Serra do Mar e Serra de Paranapiacaba) e o Cerrado foi praticamente dizimado do estado restando apenas 3% de sua área original.

No geral, a maior parte dos fragmentos remanescentes são pequenos, isolados e perturbados, e continuam sob pressões antrópicas diversas, em decorrência, por exemplo, da caça ilegal, do corte seletivo de árvores e palmeiras, da incidência recorrente de queimada, de ocupações irregulares, da construção de barragens, da entrada de gado e da invasão de espécies exóticas (Tabarelli et al., 2004; Ribeiro et al., 2009).

Mesmo sob forte pressão antrópica, a Mata Atlântica e o Cerrado são indicados como hotspots da biodiversidade, ou seja, tratam-se de áreas mundialmente prioritárias para conservação da biodiversidade, devido a elevada riqueza de espécies que ainda resguardam, ao alto grau de endemismo e ao risco de extinção de muitas espécies (Myers et al., 2000).

## **Principais consequências do desmatamento**

Os desmatamentos resultam na perda de habitats e na fragmentação dos ecossistemas naturais, comprometendo sua integridade (Tabarelli et al., 2008). Uma série de mudanças nas comunidades vegetais tem sido apontada como decorrente do processo de degradação e fragmentação da vegetação natural, como relatado por Turner (1996) e Kageyama e Gandara (1998). Estas mudanças ocorrem tanto na localidade afetada, em um primeiro momento, quanto ao seu redor, em uma escala mais ampla e com consequências mais lentas (décadas ou mesmo séculos).

Os fragmentos resultantes, imersos em uma paisagem antropizada, ocupada geralmente por agricultura ou pecuária, apresentam uma zona de contato com essa área externa. Como as condições microclimáticas (umidade, temperatura, vento) são bastante distintas entre as áreas florestadas e não florestadas, essas áreas externas exercem uma influência negativa chamada de efeito de borda nos fragmentos remanescentes, uma vez que essas zonas de contato são mais expostas aos ventos e à radiação solar, resultando em ambientes com temperaturas mais altas e com menor umidade, onde a estrutura da vegetação e a composição biológica são primeiramente afetadas pelo aumento de espécies generalistas, crescimento em desequilíbrio de trepadeiras e gramíneas, invasão de espécies exóticas, dentre outros.

Nos fragmentos menores, essas alterações avançam gradativamente para o interior, podendo comprometer toda sua extensão. Deste modo, localmente, destacam-se aspectos negativos como o impedimento da regeneração natural das espécies nativas e a extinção de populações pequenas ou raras, o comprometimento da diversidade genética de parte das espécies remanescentes e a permanência da vegetação em um estado de sucessão estagnado ou mesmo em declínio (Tabarelli et al., 2008).

Já na paisagem como um todo, que abriga as manchas de vegetação natural, a redução e a fragmentação de habitats promovem a perda da biodiversidade e a redução dos fluxos biológicos entre os habitats remanescentes. Destaca-se ainda que a degradação ambiental afeta também diretamente a qualidade de vida das pessoas tanto em escala global (relação com água, ar e clima) quanto local (comprometimento de populações que dependem de recursos naturais, como pesca, produtos florestais madeireiros e não-madeireiros).

## **A restauração ecológica**

Devido ao histórico de desmatamento e degradação de nossa vegetação natural, nas últimas décadas foram criadas leis para sua conservação e restauração, com destaque para a proteção de áreas marginais aos cursos d'água (Áreas de Preservação Permanente - APPs) e o estabelecimento de áreas mínimas para manutenção da vegetação em propriedades rurais (Reservas Legais - RLs). Assim, com base nos déficits de cobertura vegetal em APPs e RLs em todo território nacional, estima-se a necessidade de restauração ecológica em 21 milhões de hectares no país (Soares-Filho et al., 2014).

Embora a preocupação com o reparo de danos provocados pelo homem aos ecossistemas não seja recente, até o final do século passado a restauração se caracterizava como uma atividade sem vínculos estreitos com concepções teóricas, sendo executada normalmente como uma prática de plantio de mudas (Rodrigues et al., 2009). Em virtude da falta de critérios definidos e dos diferentes objetivos propostos, diferentes termos foram empregados aos processos naturais e artificiais de reparação de danos ambientais, mas somente na década de 1980, com o desenvolvimento da ecologia da restauração como ciência, o termo “restauração ecológica” passou a ser mais claramente definido (Engel e Parrota, 2003).

A Society for Ecological Restoration (SER, 2004) define a restauração ecológica como uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema quanto a sua sanidade, integridade ou sustentabilidade, após ações humanas que resultaram em degradação, danificação, transformação ou inteira destruição.

A preocupação com a recomposição florestal e a consequente garantia de serviços ambientais, como contenção de encostas e fornecimento de água, remete à segunda metade do século XIX no Brasil, com o reflorestamento de parte dos morros que hoje abrigam o Parque Nacional da Tijuca, no Rio de Janeiro. Para minimizar problemas com o abastecimento de água da cidade, entre 1862 e 1887 quase 100 mil mudas de espécies nativas e exóticas foram plantadas na área, considerando também aspectos paisagísticos (ICMBio, 2008). Trata-se do primeiro relato de restauração nos trópicos (Rodrigues et al., 2009).

Passado um século dessa ação no Rio de Janeiro, outras iniciativas adotadas no país entre as décadas de 1950 e 1970 visaram o reflorestamento de áreas marginais de rios e reservatórios de água.

Em comum com a ação carioca, o objetivo desses plantios era a recomposição de uma fisionomia florestal para a proteção do solo, controle de erosão, fornecimento de água e melhoria da estética, usando tratos silviculturais tradicionais, sem qualquer fundamentação quanto a composição de espécies locais e preceitos ecológicos (Rodrigues et al., 2009).

A partir da década de 1990 foram incorporados e aprimorados conceitos acerca da sucessão florestal e da diversidade local e regional de espécies nos projetos de restauração, visando restabelecer os processos ecológicos básicos, por meio do estímulo e aceleração da sucessão natural (Kageyama e Gandara, 2000; Nave e Rodrigues, 2007). Assim, essa nova abordagem busca recuperar e manter a capacidade da floresta se manter ao longo do tempo.

Como preceitos básicos, há o entendimento de que o recobrimento de uma área degradada por uma fisionomia florestal nem sempre determina a continuidade do processo de sucessão secundária e a auto-sustentabilidade da comunidade, principalmente se a resiliência local for baixa e se não existirem fragmentos bem conservados no entorno para o fornecimento de propágulos (Souza e Batista, 2004).

Para que a sucessão florestal ocorra com sucesso é necessária a existência de locais com condições abióticas e bióticas favoráveis para as plantas nativas se estabelecerem e desenvolverem, a chegada espontânea de novas espécies por meio de propágulos dispersos por animais, água ou vento, a presença de sementes no solo e a existência de espécies com comportamentos ecológicos diferentes e complementares (Pickett e Cadenasso, 2005). A ausência de uma ou mais dessas condições representa uma barreira para a sucessão natural, que deve ser superada por meio dos diferentes métodos de restauração.

A definição dessas estratégias para uma determinada área deve ser pautada em um diagnóstico preliminar detalhado, que considere as especificidades locais em relação ao histórico de perturbação, à heterogeneidade do ambiente e da vegetação natural, ao potencial de auto-recuperação (resiliência), ao contexto da paisagem (quantidade e distribuição de habitats, fragmentação da vegetação, conectividade entre fragmentos conservados e tipo e permeabilidade da matriz antrópica, dentre outros atributos) e dos aspectos legais e socioeconômicos regionais (Rodrigues et al., 2009; Arroyo-Rodríguez et al., 2015; Mangueira et al., 2021).

Na propriedade que abriga o Museu da Cana, o diagnóstico ambiental detalhado já foi executado em 2019 - 2020 e permitiu a elaboração de um projeto de restauração ecológica direcionado às especificidades locais. As ações de manejo e restauração tiveram início no ano de 2020 e se estenderam até a metade do ano de 2022, período em que foram efetuadas ações como cercamento do fragmento florestal, controle de espécies invasoras, adensamento e enriquecimento da vegetação por meio de introdução de sementes e mudas de espécies nativas, além da constante manutenção desta área de intervenção.

Novas ações para restauração ecológica de trechos degradados e conservação da biodiversidade estão propostas no Programa de Meio Ambiente deste plano museológico do Museu da Cana.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, F.G.; MIRANDA, G.H.B. Consequências ambientais da fragmentação de habitats no cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

ARROYO-RODRÍGUEZ, V. et al. Multiple successional pathways in human-modified tropical landscapes: new insights from forest succession, forest fragmentation and landscape ecology research. *Biological Reviews* v. 92, n. 1, p. 326-340, 2015.

CABRAL, D.C.; CESCO, S. Notas para uma história da exploração madeireira na Mata Atlântica do Sul-Sudeste. *Ambiente e Sociedade* v. 11, n. 1, p. 33-48, 2008.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. *Brazil – Main details. Biodiversity Facts: status and trends of biodiversity, including benefits from biodiversity and ecosystem services*. 2021. Disponível em: <<https://www.cbd.int/countries/profile/?country=br>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

ENGEL, V.L.; PARROTA, J.A. O desenvolvimento do conceito de restauração ecológica. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (org.). *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 1-26.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHEIN, M.B. *Common international classification of ecosystem services (CICES) V 5.1 and guidance on the application of the revised structure*. 2018. Disponível em: <<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

HARRIS, M.B. et al. Estimativa da perda de cobertura vegetal original na Bacia do Alto Paraguai e Pantanal brasileiro: desafios e perspectiva. *Natureza e Conservação* v. 4, n. 2, p. 50-66, 2006.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Plano de Manejo do Parque Nacional da Tijuca*. Volume I. Brasília, 2008. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna\\_tijuca\\_pm.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna_tijuca_pm.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2021.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Consequências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. *Série Técnica IPEF* v. 12, n. 32, p. 65-70, 1998.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Edusp; Fapesp, 2000. p.249-269.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

MANGUEIRA, J.R.S.A. et al. Plant diversity conservation in highly deforested landscapes of the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 2021.

MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; BRANDON, K.A. Brief history of biological conservation in Brazil. *Conservation Biology* v. 19, n. 3, p. 601-607, 2005.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* v. 403, p. 853-858, 2000.

NAVE, A.G.; RODRIGUES, R.R. Combination of species into filling and diversity groups as forest restoration methodology. In: RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V.; GANDOLFI, S. (ed.). *High diversity forest restoration in degraded areas*. New York: Nova Science Publishers, 2007. p. 103-126.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and influence of climate. *Biotropica* v. 32, p. 793-810, 2000.

PICKETT, S.T.A.; CADENASSO, M.L. Vegetation dynamics. In: VAN DER MAAREL, E. (ed.) *Vegetation ecology*. Oxford: Blackwell Publishing, 2005. p. 172-198.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 153-212.

RIBEIRO, M.C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* v. 142, p. 1141-1153, 2009.

RODRIGUES, R.R.; LIMA, R.A.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* v. 142, p. 1242-1251, 2009.

SÃO PAULO. *Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal, 2005.

SER. *The SER international primer on ecological restoration*. 2004. Disponível em: <<https://www.ser.org/>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

SOARES-FILHO, B. et al. Cracking Brazil's Forest Code. *Science* v. 344, p. 363-364, 2014.

SOS MATA ATLÂNTICA. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Relatório Técnico Período 2017-2018*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2019.

SOUZA, F.M.; BATISTA, J.L.F. Restoration of seasonal semideciduous forests in Brazil: influence of age and restoration design on forest structure. *Forest Ecology and Management* v. 191, p. 185-200, 2004.

TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C.; GASCON, C. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. *Biodiversity and Conservation* v. 13, p. 1419-1425, 2004.

TABARELLI, M.; LOPES, A. V.; PERES, C. A. Edge-effects drive Tropical Forest fragments towards an Early successional system. *Biotropica* v. 40, n. 6, p. 657-661, 2008.

TORRES, C.; MAIOLI, V. Do sertão à metrópole: os caminhos da madeira carioca no período colonial. *XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia*, 2021.

TURNER, I.M. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. *Journal of Applied Ecology* v. 33, n. 2, p. 200-209, 1996.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

### **ANEXO 3 - SERTÃOZINHO**

Para complementar o documento de plano museológico, auxiliando a organização de atividades do Museu da Cana, este anexo apresenta informações sobre a localidade da instituição com dados obtidos de publicações da Prefeitura Municipal de Sertãozinho, especialmente do Plano Diretor de Desenvolvimento Turístico 2017-2020, do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Seade - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

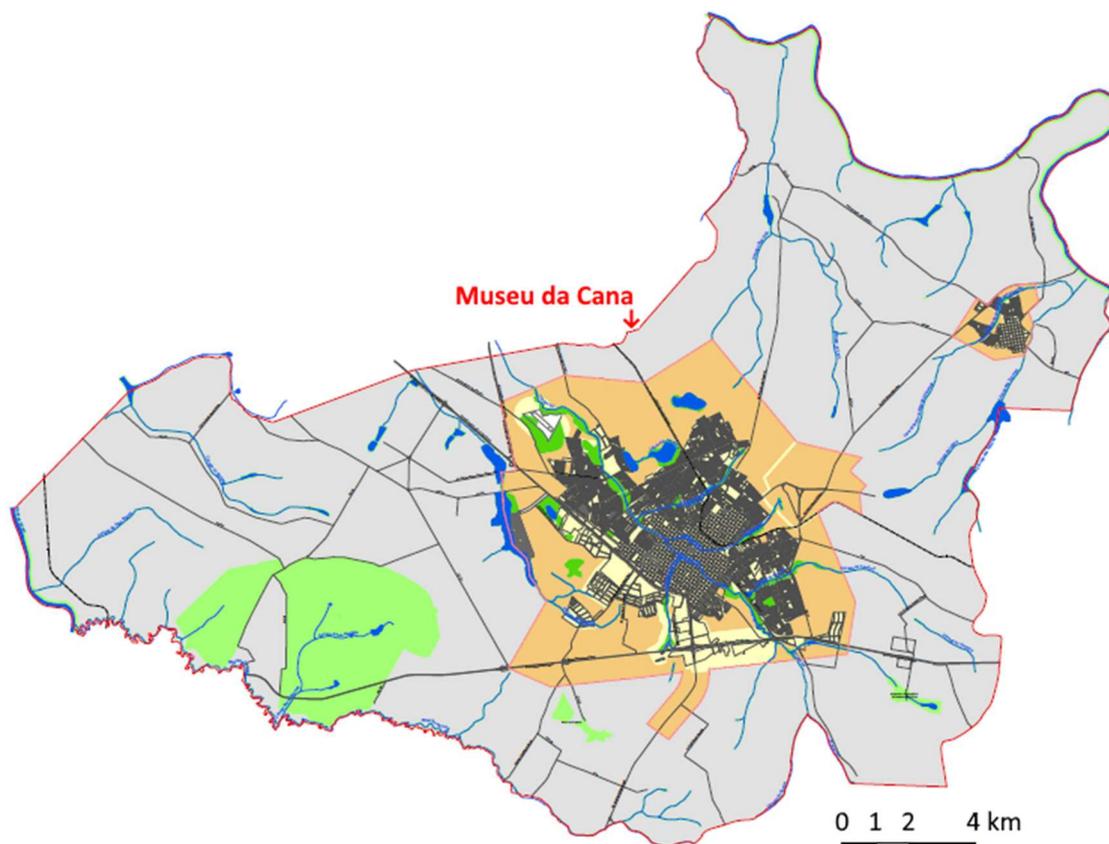
O município de Sertãozinho está localizado no estado de São Paulo, na região nordeste. Distante 325 quilômetros da Capital, tem como municípios vizinhos: Ribeirão Preto, Dumont, Barrinha, Jaboticabal, Pitangueiras, Pontal e Jardinópolis.

Ocupa área de 403 km<sup>2</sup> e é banhado pelos rios Pardo e Mogi-Guaçu, pelo ribeirão Sertãozinho e da Onça, por uma série de córregos, como o Norte, o Sul e o Água Vermelha que atravessam a área urbana, e por lagoas, dos Cavalos, Itararé e outras menores. O clima é classificado como tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média de 18°C.

A vegetação natural cobre cerca de 2.770 hectares e está distribuída de forma muito fragmentada. A flora nativa apresentava árvores como peroba, cedro, canela, canjerana, aroeira, bálsamo, angico e jacarandá, entre muitas espécies de arbustos e plantas herbáceas de mata atlântica e cerrado. Hoje, há plantações de cana-de-açúcar na quase totalidade do espaço rural deste município e vizinhos, com impactos tanto na vegetação quanto na fauna natural, a qual era composta por onças, jaguatiricas, gatos-do-mato, cachorros-do-mato, capivaras, pacas, cotias, lontras, seriemas, pássaros diversos, serpentes, lagartos, anfíbios, peixes e uma grande variedade de invertebrados.

Alguns registros indicam que parte desta região foi ocupada por João Manuel de Pontes nos anos de 1820, formando a fazenda do Sertãozinho do Mato Dentro, depois partilhada em várias fazendas menores. Numa delas, se constituiu o patrimônio de Nossa Senhora da Aparecida do Sertãozinho, com capela construída em 1869, substituída por outras e por fim pela Igreja Matriz em 1928, na atual Praça 21 de Abril.

Na administração estadual, o então distrito foi desmembrado do município de Ribeirão Preto e elevado a categoria de vila pela Lei Estadual n.º 463 de 05/12/1896.



municípios vizinhos e área urbana atual e futura de Sertãozinho

ilustração extraída de documentos da lei de uso e ocupação do solo do município

Em todo o nordeste do estado de São Paulo, houve o ciclo cafeeiro e, mais tarde, o extensivo plantio de cana-de-açúcar. Os cultivos estiveram relacionados com a construção de ferrovias, sendo que o ramal de Sertãozinho foi aberto em 11/08/1899 na linha-tronco da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, vindo da estação de Barracão, em Ribeirão Preto. Em 1906, este ramal foi prolongado até a Fazenda Vassoural de Francisco Schmidt, e, em 1914, até a estação de Pontal interligando-se com a linha da Companhia Paulista de Estradas de Ferro que lá chegara em 1903. Em 1964, o ramal passou a sair da estação de Ribeirão Preto-nova. A Fepasa, criada em 1971, manteve trens de passageiros no trecho até 1976.

Além da estação Francisco Schmidt, na Fazenda Vassoural, que está preservada assim como a estação de Sertãozinho, havia a parada da Usina Schmidt em desvio que levava trens até o pátio do Engenho Central para recolhimento do açúcar ali fabricado.

Os municípios de Sertãozinho, Pontal e outros na região se desenvolveram principalmente pela agroindústria da cana-de-açúcar. Os trabalhadores do campo, antes colonos nas fazendas, foram morar nas cidades e passaram a ser contratados por dia de trabalho. O transporte inadequado destes trabalhadores, a falta de equipamentos de segurança, as longas jornadas e a baixa remuneração, levaram a conflitos, protestos e greve em meados da década de 1980. A partir daí, novos regulamentos e o processo de mecanização da atividade sucroalcooleira redirecionaram empreendimentos e trabalhadores, porém, sempre havendo tensões nas condições de bem-estar ambiental e social.

A atual agenda ambiental de Sertãozinho inclui a gestão de água, esgoto, resíduos sólidos, qualidade do ar, arborização urbana, cidade sustentável, biodiversidade e educação ambiental.

O abastecimento de água potável atende quase 100% dos domicílios por meio de 22 poços tubulares profundos, outorgados pelo DAEE, que captam água do manancial subterrâneo (Aquífero Guarani). O esgoto sanitário tinha 98,94% de domicílios atendidos em 2010, com rede de interceptores e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. Hoje, com sistema de lagoa de contenção, o município trata cerca de 65% da matéria orgânica e nova ETE está em construção para tratar 95% do esgoto coletado na cidade.

Para resíduos sólidos, a coleta de lixo atendia 99,79% da população em 2010, sendo feita por caminhões compactadores. Os resíduos, hoje, são encaminhados diretamente a um aterro sanitário particular localizado no município de Guatapar. A coleta seletiva é realizada através da Cooperativa de Recicladores de Sertãozinho, havendo pontos de entrega voluntária de materiais, e os resíduos de construção civil devem ser colocados em caçambas comunitárias mantidas por contrato com empresa terceirizada.

Na economia, atualmente, Sertãozinho tem destaque no perfil industririo, porém, o setor de serviços tem maior produção, seguido pela da indústria e depois pelo setor agropecuário. O município possui uma das maiores aglomerações de empresas fornecedoras e prestadoras de serviços para o setor sucroalcooleiro, tendo cerca de 500 empresas distribuídas em distritos industriais, além de usinas produtoras de aucar e lcool. Abriga a entidade de classe denominada Centro Nacional das Indústrias do Setor Sucroenergético e Biocombustíveis (CEISE Br).

Entre associações, destacam-se a Associação Comercial e Industrial de Sertãozinho e a Associação Arte Ofício de Sertãozinho.

Quanto a educação, Sertãozinho possui escolas municipais de educação infantil e de educação fundamental (16 unidades). Há 9 escolas estaduais de ensino médio e 2 instituições públicas de ensino técnico e superior, sendo elas: o IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Sertãozinho (cursos técnicos e cursos de graduação em Letras, Química, Gestão de Recursos Humanos, Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica); a Fatec – Faculdade de Tecnologia de São Paulo (cursos de graduação em Mecânica, Manutenção Industrial, Gestão Empresarial, Gestão da Produção Industrial, Mecatrônica e Produção).

Além destas entidades, o município comporta cerca de 12 instituições de ensino privado da educação infantil ao ensino médio, incluindo 2 profissionalizantes (SESI e SENAI), a Universidade Corporativa do Setor Sucroenergético (Uniceise), o Fundam - Fundação para o Desenvolvimento Educacional e Cultural da Alta Mogiana e o SEBRAE.

Na estrutura da Prefeitura Municipal, as atividades das Secretarias de Cultura e Turismo, de Meio Ambiente e Agricultura, de Educação, de Assistência Social e Cidadania e do Compphic - Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Paisagístico, Histórico e Cultural são de relação mais imediata com o Museu da Cana.

Há esforços no município para desenvolvimento do turismo envolvendo feiras de negócios, especialmente a Fenasucro - Feira Internacional Sucrialcooleira, eventos musicais, atrativos rurais e culturais do município. Para turismo rural, destacam-se pousadas e fazendas, e, para vivências com natureza, os locais a seguir.

- Parque Ecológico e de Lazer Gustavo Simioni - localizado na Rodovia Armando Sales Oliveira (SP-322), km 342, tem uma área de mais de 800 mil metros quadrados incluindo mata nativa, represa e praia, quadras esportivas e ciclovia;
- Reserva Ecológica e Biológica Augusto Ruschi - ocupa a área de matas nativas, aproximadamente 720 hectares de vegetação de cerrado, da Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, do Instituto de Zootecnia;
- Escola de Educação Ambiental Clóvis Badelotti - apresenta horta, pomar, orquidário, sementeiras, estufas de germinação e de plantas ornamentais, jardim de plantas medicinais e composteira.

No aspecto do turismo cultural, Sertãozinho oferece seus elementos históricos e compõe a Região Turística Caminhos da Mogiana, criada em 2017 pelo Ministério do Turismo, ao lado dos municípios de Barrinha, Brodowski, Cravinhos, Dumont, Guariba, Jaboticabal, Jardinópolis, Mococa, Monte Alto, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança e Serrana.

Fazem parte da Secretaria de Cultura e Turismo, instituições patrimoniais como as Bibliotecas Públicas (3 unidades), o Museu da Cidade e o Centro Municipal de Memória, ambos em prédio de 1916 projetado pelo arquiteto Manoel Sabacter e construído para servir como Fórum e Cadeia Pública, e a antiga estação ferroviária de 1899 com restauração iniciada em 2022 para implantação de museu ferroviário.

As projeções populacionais realizadas pelo Seade - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados para Sertãozinho, em 2022, estão apresentadas a seguir.

#### MUNICÍPIO DE SERTÃOZINHO

População: 123.947 habitantes

Grau de urbanização: 99,6 %

#### População por sexo:

Homens: 49,5% - 61.353 pessoas

Mulheres: 50,5% - 62.594 pessoas

#### População por grupo de idade:

00 a 14 anos: 18,4% - 22.854 pessoas

15 a 29 anos: 21,0% - 26.007 pessoas

30 a 59 anos: 45,4% - 56.321 pessoas

60 e mais anos: 15,1% - 18.765 pessoas

#### População por faixas de idade escolar (em 2020)

de 00 a 03 anos - 6.027 pessoas

de 04 e 05 anos - 3.225 pessoas

de 06 a 10 anos - 7.819 pessoas

de 11 a 14 anos - 5.858 pessoas

de 15 a 17 anos - 4.562 pessoas

\*\*\*