

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**XILOTECH, APLICATIVO DE ADMINISTRAÇÃO DAS XILOTECAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA E DA UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**

IVAN GOMES JUNQUEIRA MENDES

UBERLÂNDIA/MG

2023

IVAN GOMES JUNQUEIRA MENDES

**XILOTECH, APLICATIVO DE ADMINISTRAÇÃO DA XILOTECA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA E DA UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Computação
da Universidade Federal de Uberlândia
como requisito parcial para obtenção do
título de “Bacharel em Sistemas de
Informação”.

Orientador: Prof. Me. Mirella Junqueira

Uberlândia/MG

FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

2023

RESUMO

Para melhorar a disponibilidade e facilidade de acesso dos dados das xilotecas da Universidade Federal de Uberlândia e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, viu-se necessária a automação do seu funcionamento, melhorando a qualidade dos serviços prestados e facilitando o trabalho dos seus administradores. Além da automação das operações das xilotecas, foi planejada a digitalização dos seus acervos, permitindo a imortalização das informações existentes para estudos futuros, mesmo com a eventual destruição dos itens cadastrados pelo tempo. Essa automação foi sugerida utilizando-se um programa desenvolvido como projeto de conclusão de curso apresentado neste trabalho, dado que o mercado carece de softwares específicos para essa necessidade. Este trabalho apresenta o desenvolvimento desse sistema e as justificas das escolhas dos componentes selecionados para a construção.

Palavras-chave: xiloteca, automação, web, gratuito, disponibilidade

ABSTRACT

To make the xilothèques of the Federal University of Uberlândia and the Federal Rural University of Rio de Janeiro data more accessible, it was deemed necessary to automate it, improving the quality of their service and making it's administrators jobs easier. Beyond said automation, the digitalization of its sample collection was planned aiming its preservation for future studies, even if the physical items are destroyed by time degradation. It was suggested to automate the xilothèques by developing a new software due to the lack of existing available software for its needs. The proposal also aimed at using free software so the clients would have no expenses with licensing. This thesis presents the development of the system used to automate xilothèques.

Keywords: xylarium, automation, web, free, availability

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUÇÃO	5
2. JUSTIFICATIVA	6
3 OBJETIVOS.....	7
3.1. OBJETIVO GERAL	7
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4. FUNDAMENTAÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
4.1. XILOTECA	8
4.1. AUTOMAÇÃO DE XILOTECAS	8
4.2. FRAMEWORK DE DESENVOLVIMENTO	12
4.3. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS DO SISTEMA	12
5. DESENVOLVIMENTO.....	13
5.1. ESCOLHA DO NOME E DEFINIÇÃO DA MARCA.....	13
5.2. MODELO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	13
5.3. COLETA DE REQUISITOS.....	14
5.4. SISTEMAS USADOS COMO REFERÊNCIA A PEDIDO DOS USUÁRIOS	15
5.5. ESCOLHA DO FRAMEWORK DE DESENVOLVIMENTO	17
5.6. ESCOLHA DO SGBD	18
5.7. ARQUITETURA DO SISTEMA	19
5.8. MODELAGEM DOS DADOS: DEFINIÇÃO DOS MODELOS DJANGO	20
5.9. ORGANIZAÇÃO DAS TELAS DA APLICAÇÃO	22
6. RESULTADOS	24
6.1. INSTALAÇÃO DO SISTEMA	24
6.2. FEEDBACK DOS USUÁRIOS.....	24
6.3. MELHORIAS FUTURAS	24
6.4. DIFICULDADES NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS.....	30

1.INTRODUÇÃO

Uma xiloteca é uma coleção científica de amostras de madeiras que serve como referência para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, como fonte de informações para profissionais que produzem ou comercializam madeira, e para a formação de recursos humanos (Valle, 2023). O acervo de uma xiloteca pode contar com centenas de exemplares que são catalogados e organizados de acordo com suas características, como os livros de uma biblioteca, para facilitar serem encontrados pelos seus usuários, assim como mostra a Figura 1. Para tornar o armazenamento e manejo desses dados mais eficiente, assim como o acesso a eles, este trabalho de conclusão de curso propôs a criação de um sistema nos mesmos moldes do processo de informatização pelo qual bibliotecas passaram, que de acordo com autor Rodrigues, garantiram melhorias nos seus funcionamentos e serviços prestados (Rodrigues, 2009).



Figura 1: Fotografia da Xiloteca Manuel Soler

Fonte: Wikipedia (2023)

O sistema idealizado foi chamado de Xilotech, ele é um programa de computador criado a partir da demanda compartilhada pelas xilotecas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Seu desenvolvimento foi feito usando componentes gratuitos que não gerassem despesa por licença de uso para as universidades.

Este trabalho apresenta trabalhos relacionados sobre algumas tecnologias gratuitas como sistemas de gerenciamento de bancos de dados e frameworks¹ de sistema web para a seleção dos componentes a serem utilizados, descreve o processo de construção do software e é concluído com a entrega do sistema.

2. JUSTIFICATIVA

Automatizar a xiloteca vai permitir uma melhor disponibilidade dos dados de organização das amostras, que serão persistidos em um banco de dados que conta com a possibilidade da criação de backups, sendo um modelo mais seguro do que o registro da operação usando livros e arquivos diversos em papel que são mais difíceis de serem replicados para conservação do desgaste pelo tempo.

Além dos dados operacionais, o sistema permite que os exemplares sejam preservados digitalmente armazenando suas características descritivas e fotos, dessa maneira mesmo que uma amostra seja destruída, ainda será possível acessar e estudar as informações anteriormente coletadas dela.

O acesso aos dados também se tornará muito mais eficiente, pois o sistema possui funcionalidades de busca que agilizam encontrar onde os exemplares estão armazenados na Xiloteca, seja pela espécie desejada, tipo de item ou qualquer uma das outras diversas características possíveis na filtragem de resultados. Como o Xilotech foi desenvolvido como um sistema web, ainda existe a possibilidade de hospeda-lo em um servidor de Internet, facilitando ainda mais o acesso dos seus dados, que dessa maneira pode ser feito remotamente.

Por fim, automatizar a xiloteca vai facilitar a operação da sua administração, melhorando a qualidade de trabalho das pessoas responsáveis por ela, tal qual a automação de uma biblioteca facilita sua gestão (Rodrigues, 2009).

1 Framework é um conjunto de bibliotecas e ferramentas usadas para resolver um determinado tipo de problema, como facilitar o desenvolvimento de um software web provendo funcionalidades e padrões em uma arquitetura flexível e extensível (Patel, 2022)

3 OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema para xiloteca que será inicialmente usado na Universidade Federal de Uberlândia e na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, usando componentes gratuitos que atendam as necessidades técnicas do projeto, selecionados após a avaliação das suas características.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar informações sobre sistemas de gerenciamento de banco de dados para a seleção de um que atenda a necessidade do projeto;
- Pesquisar tecnologias de desenvolvimento de sistemas web para escolher componentes eficazes para os requisitos do sistema e que sejam relevantes no mercado de trabalho;
- Entrevistar os clientes para coletar requisitos funcionais para o desenvolvimento do sistema, criando um documento de requisitos para ser seguido no projeto;
- Criar um modelo do banco de dados do sistema;
- Desenvolver o sistema;
- Documentar processo de instalação do sistema;
- Treinar a cliente para uso do sistema;

4. FUNDAMENTAÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. XILOTECA

Uma xiloteca é uma coleção de amostras de madeiras catalogadas em arquivo físico, xilotecas são importantes como referência para pesquisas sobre o uso e a conservação das espécies e possuem valor científico e econômico (IPT, 2017; Fonseca et al. 2005; Martins da Silva, 2002). A UFU contará com uma xiloteca no Campus Monte Carmelo, atualmente em construção a partir das coletas do Laboratório de Anatomia da Madeira (LAMAD), a UFRRJ já possui uma xiloteca estabelecida, porém não possui um sistema de gestão para o seu acervo. Para facilitar a administração dessas xilotecas, foi proposta a criação de um programa de computador.

4.1. AUTOMAÇÃO DE XILOTECAS

Pode-se fazer um paralelo entre as vantagens da automação de uma biblioteca e a de uma xiloteca considerando que parte das suas operações são semelhantes, envolvendo catalogação de itens, busca no acervo, empréstimo, dentre outras ações. Conforme Rodrigues e Prudêncio (Rodrigues; Prudêncio, 2009, p. 5) afirmam, a automatização melhora a qualidade do serviço prestado pelo bibliotecário e tornam seu trabalho menos desgastante.

As novas tecnologias informacionais permitiram melhorias nos serviços oferecidos das bibliotecas em todos os aspectos. O processamento técnico tornou-se mais rápido e menos desgastante, houve progresso na qualidade do atendimento ao usuário e o acesso à informação tornou-se disponível de forma mais rápida e segura. (RODRIGUES; PRODÊNCIO, 2009, p.5)

Assim, fica evidente que a automação das xilotecas da UFU e da UFRRJ vai melhorar a qualidade do seu funcionamento e facilitar a execução do trabalho dos responsáveis. Além disso, esse processo também contará com a digitalização do acervo, permitindo a preservação de imagens das amostras de madeira que estão sujeitas a decomposição.

A importância dessa automação também foi demonstrada na literatura no processo de digitalização do herbário da Università degli Studi di Milano (UNIMI), um herbário é uma coleção de plantas desidratadas coletadas da natureza para estudo de suas características (EMBRAPA, 2023), sendo um conceito mais abrangente porém próximo de uma xiloteca. Esse acervo histórico possui inclusive

algumas xilotecas, porém elas não foram englobadas no projeto inicial de digitalização dos itens da instituição.

No trabalho de Adriano Batè et. al. o acervo do herbário da UNIMI, que data desde o Século 19, teve seu processo de digitalização iniciado em 2019, sendo as informações dos exemplares cadastrados persistidas em um banco de dados relacional e expostas via navegador de Internet em um sistema web, assim como a arquitetura do Xilotech. O intuito da interface do sistema acessível pela Internet é permitir que ele sirva não apenas como uma ferramenta para preservação de conhecimento, mas também como um método para a disseminação do mesmo, um item cadastrado pode ser visto por qualquer pessoa com acesso à internet que deseje estudar a espécie da qual faz parte como pode ser visto na Figura 2:

HOME · ERBARIO · EXSICCATA · ELENCO

Exsiccata

SPECIE «Abelia triflora» | EXSICCATA 1 - 1 di 1 | ◀ ▶



***Abelia triflora* R. Brown**

Collezione «Sordelli Ferdinando»
Scheda: 15464

Determinavit: Ferdinando Sordelli
Legit: A. Artaria
Autore della classificazione: Brown, Robert (IPNI)

Data: maggio 1893

Annotazioni: coltivata

SPECIE «Abelia triflora» | EXSICCATA 1 - 1 di 1 | ◀ ▶

Figura 2: captura de tela do herbário digital da UNIMI

Fonte: Herbário UNIMI, 2023

O trabalho realizado com o herbário da UNIMI cumpriu sua meta inicial, preservando em formato digital 6000 itens de seu acervo, agora disponíveis para visualização na Internet para qualquer pessoa que deseje estudar as coleções digitalizadas. Apesar da digitalização de suas xilotecas ter ficado como uma

possível expansão futura desse projeto, ele demonstrou que a automação do herbário garante mais acesso ao conhecimento acumulado pelo mesmo.

Outros sistemas analisados nos estudos para a automação das xilotecas da UFU e UFRRJ foram o Insed Wood e o Lucid Builder por terem características similares as levantadas como parte das especificações do Xilotech.

O Inside Wood é um acervo virtual de amostras vegetais que permite o uso de filtros na busca de exemplares como mostrado na Figura 3, ele é um projeto criado por anatomistas vegetais e profissionais das bibliotecas das universidades estaduais do estado da Carolina do Norte nos Estados Unidos da América para o cadastro e pesquisa de exemplares de madeira para o fim de estudo acadêmico (Inside Wood, 2023).

IAWA Feature#	Feature Description	Feature Code Options
Growth Rings		
1	Growth ring boundaries distinct	(definition) Present
2	Growth ring boundaries indistinct or absent	(definition) Absent
Vessels		
Porosity		
3	Wood ring-porous	(definition) Required Present
4	Wood semi-ring-porous	(definition) Required Absent
5	Wood diffuse-porous	(definition)
Vessel arrangement		
6	Vessels in tangential bands	(definition)
7	Vessels in diagonal and / or radial pattern	(definition)
8	Vessels in dendritic pattern	(definition)
Vessel groupings		
9	Vessels exclusively solitary (90% or more)	(definition)
10	Vessels in radial multiples of 4 or more common	(definition)
11	Vessel clusters common	(definition)
Solitary vessel outline		
12	Solitary vessel outline angular	(definition)
Perforation plates		

Figura 3: Filtros de busca do site Inside Wood

Fonte: captura de tela do site Inside Wood

Esse sistema funciona online e pode ser acessado por qualquer pessoa com acesso à Internet, demonstrando não só a vantagem da automação para facilitar buscas como para facilitar o acesso ao sistema pela implementação de um sistema web tal qual é proposto o Xilotech.

Já o Lucid Builder permite a criação de chaves interativas ilustradas, que são bases de dados contendo imagens de objetos associadas a listas de características que os identificam para serem usadas em filtros de busca

(lucidcentral.org, 2023, tradução), e são criadas com a finalidade de identificar objetos físicos pela comparação com os dados presentes no software.

Esse sistema foi configurado e alimentado com informações de diversos tipos de madeira em um trabalho em conjunto realizado pelo Laboratório de Produtos Florestais (LPF), Serviço Florestal Brasileiro (SFB), Ministério da Pecuária, Agricultura e Abastecimento (MAPA) e Polícia Federal do Brasil, e atualmente está disponível com o nome Madeiras Comerciais do Brasil (Coradin, 2020) como pode ser visto na Figura 4. Ele está hospedado dentro do próprio site do Lucid Builder que além do software, também fornece serviço de hospedagem.



Figura 4: sistema Madeiras Comerciais do Brasil

Fonte: Madeiras Comerciais do Brasil, 2023

O programa também foi usado em uma versão anterior chamada IntKey, de interactive key, pela equipe da Xiloteca da UFU. Essa versão foi instalada na plataforma Windows, e funcionava alimentada por uma cópia da base de dados citada acima.

Apesar de criado para identificação da espécie de amostras via comparação, é um exemplo relevante de como a digitalização de dados da biologia vegetal facilita o compartilhamento dos mesmos para serem usados com a finalidade de pesquisa, seja via Internet ou por cópias de bancos de dados.

Sendo assim, conclui-se que a automação das xilotecas da UFU e UFRRJ é um esforço que beneficiará os usuários e administradores, e a ausência de um software gratuito voltado para essa necessidade no mercado motivou este trabalho de desenvolvimento, planejando o sistema a ser construído como um sistema web, pois como a digitalização do herbário da UNIMI ele permite acesso remoto as funcionalidades das xilotecas caso as instituições desejem disponibilizá-lo em um servidor de Internet. Outro ponto considerado foi que um sistema web não exige o desenvolvimento de versões diferentes para sistemas operacionais diversos, o programa uma vez rodando em um servidor é acessado via navegadores de Internet, facilitando também a manutenção do software.

4.2. FRAMEWORK DE DESENVOLVIMENTO

Um framework é um conjunto de bibliotecas e ferramentas usadas para resolver um determinado tipo de problema, como facilitar o desenvolvimento de um software web provendo funcionalidades e padrões em uma arquitetura flexível e extensível (Patel, 2022)

A escolha do uso de um framework para o desenvolvimento do sistema da xiloteca da UFU e da UFRRJ foi feita pensando em tornar sua construção mais ágil e aproveitar as funcionalidades fornecidas por ele, descritas no capítulo 5.

4.3. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS DO SISTEMA

Um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) é uma coleção de dados inter-relacionados e programas usados para acessar esses dados de forma conveniente e eficiente (Silberschatz, Korth e Sudarshan, 2006), um SGBD é parte essencial de qualquer sistema que precisa persistir informação para ser recuperada posteriormente e não é diferente no caso do sistema das xilotecas da UFU e da UFRRJ.

Existem vários SGBDs gratuitos no mercado, a escolha do ideal foi feita embasada em evidências de trabalhos que compararam o desempenho entre as opções mais usadas, e é justificada no capítulo 5.

5. DESENVOLVIMENTO

5.1. ESCOLHA DO NOME E DEFINIÇÃO DA MARCA

O nome Xilotech foi pensado como uma junção da palavra xiloteca com o termo genérico tech, que é uma abreviação da palavra technology (tecnologia em Inglês) muito usado como parte do linguajar da área de computação. O intuito do nome é representar de forma simples a associação dos conceitos xiloteca e tecnologia, aproveitando que a grafia das palavras facilita que sejam emendadas.

Também foi criada uma marca (logo) para o sistema mostrado na Figura 5, sendo o próprio nome do software nas cores verde e azul, representando plantas e tecnologia respectivamente:

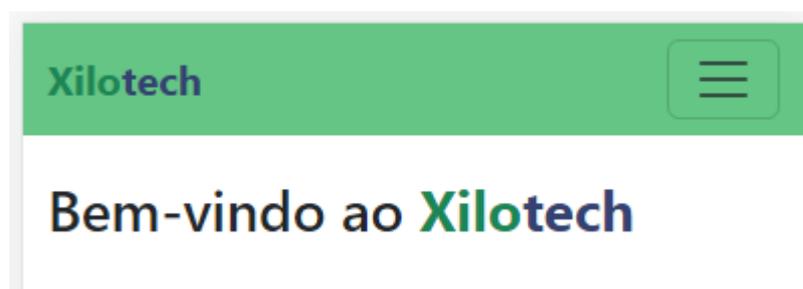


Figura 5: marca do Xilotech na página inicial do sistema

Fonte: captura de tela do sistema pelo desenvolvedor

5.2. MODELO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A construção do Xilotech foi feita tendo como referência a engenharia de software, que é uma área de conhecimento que se preocupa com os aspectos da produção de um sistema, incluindo técnicas que apoiam a especificação do programa construído, organização de projetos e planejamento da sua evolução (Sommerville, 2011).

Com base nessa literatura, o roteiro do desenvolvimento do Xilotech foi pensado dentro do modelo de desenvolvimento incremental, que consiste na ideia de se desenvolver uma versão inicial que é exposta aos usuários para que possam dar retorno do que precisa ser acrescentado ou modificado para a próxima versão, intercalando etapas de especificação, implementação e validação até a criação de uma versão considerada adequada (Sommerville, 2011), como mostra a Figura 6.



Figura 6: representação visual do modelo de desenvolvimento incremental

Fonte: Sommerville, 2011

Esse processo permitiu que os clientes, que dominam conhecimentos da área de ciências biológicas, acompanhassem a construção do software de perto e dessem feedbacks frequentes, evitando retrabalhos por erros de comunicação na especificação do sistema (Capítulo 3.3). Durante o desenvolvimento inicial do Xilotech, foram feitos vários contatos para validação das características do sistema como quais dados ele deveria coletar e o design das suas telas, até que se chegou na versão que foi instalada nos laboratórios.

5.3. COLETA DE REQUISITOS

A descrição do que um sistema deve fazer, o que não deve permitir e os serviços que ele fornece são informações chamadas de requisitos de um sistema, sua especificação, e refletem as necessidades dos usuários para os quais ele foi desenvolvido (Sommerville, 2011). Os requisitos do Xilotech foram coletados através de conversas por videoconferência com os representantes da xiloteca da UFRRJ e da xiloteca da UFU no Campus Monte Carmelo. Os futuros usuários solicitaram um sistema de cadastro e busca de registro contendo as informações dos objetos catalogados, incluindo as informações de suas espécies, assim como o armazenamento de fotos desses itens e das espécies cadastradas.

Pelas conversas com os clientes do projeto, concluiu-se que desejavam a criação de um catálogo virtual para o cadastro de objetos físicos armazenados nas xilotecas, e que esses itens possuem uma quantidade grande de atributos, em especial os atributos relacionados às espécies.

Todos os atributos levantados como necessários foram fornecidos pelo representante da xiloteca da UFRRJ em uma planilha, usada como referência para a modelagem dos dados (anexo 1), como por exemplo as diversas características físicas de espécie cadastrada e atributos que compõe a sua taxonomia.

A funcionalidade de busca solicitada deveria conter um formulário para a seleção de filtros a serem cruzados para que o sistema recuperasse exemplares que atendessem às condições selecionadas.

5.4. SISTEMAS USADOS COMO REFERÊNCIA A PEDIDO DOS USUÁRIOS

Apesar da ausência de um software gratuito que atendesse a demanda das xilotecas da UFU e UFRRJ, os usuários indicaram sistemas com funcionalidades similares às que desejavam para o Xilotech. Esses sistemas foram analisados como referências para entender o que os clientes queriam no software entregue e ajudar no levantamento dos requisitos do projeto.

Como referência para implementação, o responsável pela xiloteca da UFRRJ mostrou o site Inside Wood citado anteriormente.

Suas ferramentas de busca são boas para filtragem de espécimes através do preenchimento de um formulário de filtros, porém o design do sistema é pouco intuitivo e visualmente poluído o que pode confundir o usuário.

Sendo assim, o Xilotech foi pensado como um sistema com funcionalidades de busca parecidas com as do Inside Wood, porém em uma interface mais minimalista e intuitiva para o usuário. O design mais limpo também facilita a adaptação da interface gráfica para telas menores como as de smartphones.

Outro sistema usado pelos clientes, também citado anteriormente, é o Lucid Builder, que apesar de ser um ótimo sistema para cadastros de espécimes e pesquisas complexas utilizando filtros como mostrado na Figura 7, é pago, exigindo a compra de licenças para o uso e manutenção, o que geraria gastos para os laboratórios.

Dessa maneira foi decidido que chave interativa ilustrada seria usada como um software auxiliar de referência para identificação da espécie dos exemplares,

enquanto o Xilotech seria usado para o cadastro do acervo de cada xiloteca e suas particularidades.

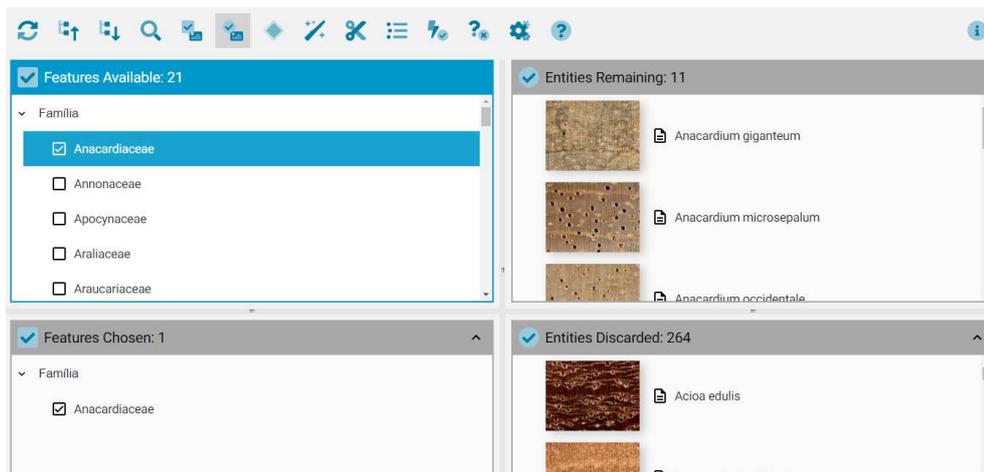


Figura 7: tela de busca sistema Madeiras Comerciais do Brasil

Fonte: Madeiras Comerciais do Brasil, 2023

A comparação entre as características analisadas acima dos sistemas usados como referência e as características do Xilotech pode ser vista na Tabela 1:

Sistema	Possui busca com filtros	Disponível online	Possui xiloteca digitalizada	Desing das telas compatível com requisitos
Herbário digital da UNIMI	Não	Sim	Não	Não
Inside Wood	Sim	Sim	Sim	Não
Madeiras Comerciais do Brasil	Sim	Sim	Não	Não
Xilotech	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 1: Comparação de sistemas referência com o Xilotech

5.5. ESCOLHA DO FRAMEWORK DE DESENVOLVIMENTO

O framework Django foi selecionado por ser um dos dez frameworks web mais usados atualmente (Patel, 2023) e permitir desenvolvimento rápido e design limpo e pragmático, cuidando de boa parte do trabalho por trás de um sistema web para que o desenvolvedor possa focar no desenvolvimento do aplicativo (Django Project, 2022).

O Django facilita o desenvolvimento de sistemas web, que também podem ser executados localmente caso os usuários não tenham recursos para hospedar a aplicação. Suas ferramentas agilizam a criação do software por permitir:

- A modelagem dos dados como classes no código fonte (Capítulo 3.6), sem a preocupação de ter que defini-los separadamente via linguagem de banco de dados.
- Contar com um módulo de painel administrativo que disponibiliza uma interface gráfica para operações de criação, remoção, atualização e exclusão de registros cadastrados no sistema, conforme mostra a Figura 8.

Permitir a criação de páginas HTML² dinâmicas através do uso de marcações próprias do framework.

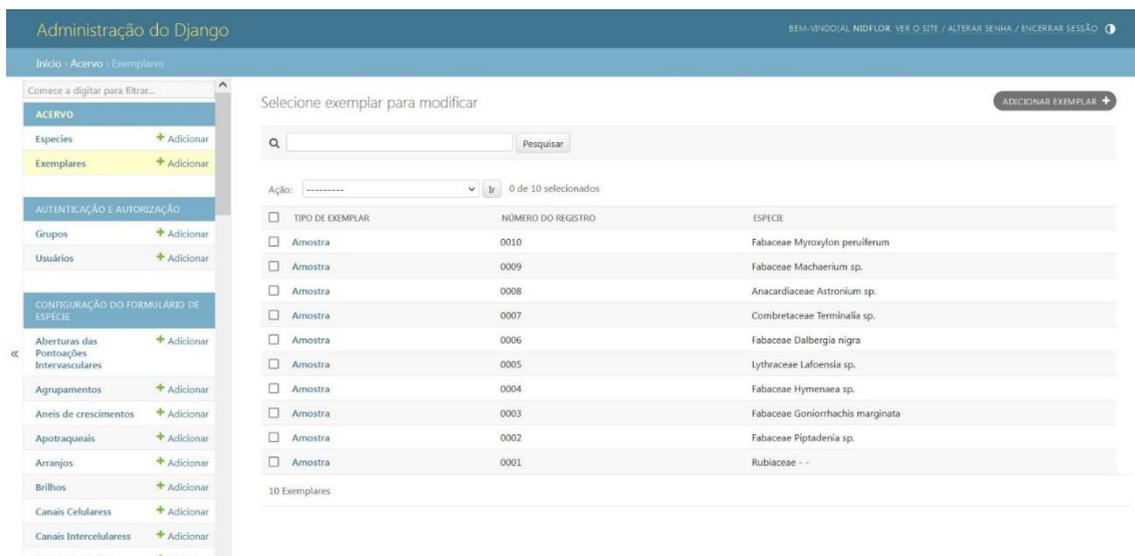


Figura 8: painel administrativo padrão do Django no Xilotech

² HTML é uma abreviação de Hypertext Markup Language - Linguagem de Marcação de Hipertexto. Resumindo em uma frase: o HTML é uma linguagem para publicação de conteúdo (texto, imagem, vídeo, áudio e etc) na Web. (W3C Escritório Brasil, 2023)

Fonte: captura de tela da instalação do Xilotech na UFRRJ, 2023

A escolha do Django garantiria que os usuários finais tivessem acesso a um sistema administrativo padronizado, robusto e amplamente testado pela comunidade que usa o framework, ao mesmo tempo que possibilita que os esforços do desenvolvimento do Xilotech pudessem ser focados em outros pontos do projeto, como a modelagem dos dados e implementação de funcionalidades de busca.

5.6. ESCOLHA DO SGBD

Em seu trabalho, que comparou o desempenho dos SGBDs livres MySQL e PostgreSQL, Marcin Choina cita a pesquisa de Lachewicz (2020 apud Choina, 2022) sobre o desempenho de alguns gerenciadores de banco de dados para aplicações web usando o framework Spring. Spring é um framework de desenvolvimento para a linguagem de programação Java que facilita a criação de softwares fornecendo infraestrutura e ferramentas para o programador (Documentação do Spring, 2023), assim como o Django, o Spring permite o desenvolvimento de sistemas web conectados a SGBDs. Pelo contexto similar ao do Xilotech, este trabalho considerou como o MySQL e o PostgreSQL se comportaram realizando buscas para um sistema feito com Spring.

O trabalho de Lachewicz concluiu que o PostgreSQL apresentou o melhor desempenho para buscas complicadas envolvendo cruzamento de tabelas. Como o Xilotech foi pensado com a funcionalidade de busca avançada cruzando diversas tabelas de características de amostra de madeira, é muito importante para evitar lentidão um bom desempenho em buscas complexas.

O PostgreSQL³ e o MySQL⁴ também foram comparados por Choina quanto aos seus tempos de execução para operações de linguagem de manipulação de dados (DML) em uma aplicação feita com a linguagem PHP⁵ utilizando-se de uma biblioteca de mapeamento objeto-relacional (ORM) chamada Doctrine, que resultou no PostgreSQL como o melhor SGBD para seleção independentemente do volume de dados (Choina, 2022).

³ Site oficial do PostgreSQL disponível em: <<https://www.postgresql.org/>>. Acessado em 25/11/2023

⁴ Site oficial do MySQL disponível em: <<https://www.mysql.com/>>. Acessado em 25/11/2023

⁵ Site oficial da linguagem PHP disponível em: <<https://www.php.net/>>. Acessado em 25/11/2023

Em ambos os casos, o PostgreSQL teve o melhor desempenho com bibliotecas de ORM, tanto para o framework Spring, quanto para a aplicação PHP usando Doctrine, o que pesou na sua escolha em detrimento do MySQL já que a comunicação da aplicação Django será feita através de ORM.

Além das pesquisas de desempenho comparativo entre SGBDs gratuitos, também foi considerada a recomendação oficial do PostgreSQL como preferência dos próprios criadores do Django em seu livro “The Definitive Guide to Django”:

Se você não está preso a nenhum sistema legado e possui liberdade para escolher o banco de dados do back-end, nós recomendamos o PostgreSQL, que atinge um bom equilíbrio entre custo, recursos, velocidade e estabilidade. (The Definitive Guide to Django 2. Ed., 2009, p.15, tradução nossa)

De acordo com a pesquisa de trabalhos relacionados e a recomendação dos desenvolvedores do framework Django, o SGBD PostgreSQL foi selecionado para o projeto.

5.7. ARQUITETURA DO SISTEMA

A arquitetura do framework Django, de acordo com sua documentação oficial, utiliza um padrão de projeto simples chamado de Model Template View (MTV), cada um desses termos representa uma parte do sistema com suas próprias responsabilidades:

- Model: aqui é feita a definição dos dados em forma de classes da linguagem Python, que são convertidas em instruções em linguagem de definição de banco de dados (DDL) pelo ORM que conecta a aplicação a um SGBD.
- View: parte responsável pela manipulação dos dados de acordo com as regras de negócio, as views do Django fazem o intermédio entre os dados definidos pelo model e as telas que o usuário final acessa pelo navegador de Internet.
- Template: definem os arquivos HTTP que são usados pelo navegador de Internet que podem ser alimentados com informações dos models trazidas pelas views.

A aplicação Django será executada localmente e acessada pelo navegador de Internet, podendo ser posteriormente migrada para um servidor de Internet de acordo com a disponibilidade de recursos para tal por parte das xilotecas atendidas.

Os dados serão persistidos em um banco de dados PostgreSQL conforme justificado no capítulo 2, com o qual o Xilotech é conectado no processo de instalação do sistema.

5.8. MODELAGEM DOS DADOS: DEFINIÇÃO DOS MODELOS DJANGO

De acordo com o levantamento feito em reuniões com os futuros usuários e a planilha com os atributos de espécie (anexo 1), o acervo das xilotecas foi modelado da seguinte maneira:

- **Exemplares:** representam os itens físicos que fazem parte do acervo da xiloteca, que podem ser amostras (pedaços macroscópicos de madeira) ou lâminas (cortes microscópicos de madeira para visualização com microscópio). Todo exemplar pertence a uma espécie.
- **Espécies:** são itens abstratos no sistema, ou seja, não possuem representação física no acervo, porém definem as características gerais dos exemplares.

Os atributos pertencentes às espécies, em sua maioria, estão associados cada um com uma tabela de opções para evitar retrabalho por parte dos usuários, que poderão cadastrar separadamente esses dados que serão selecionáveis no formulário de cadastro de espécie.

A modelagem dos metadados do sistema, assim como a modelagem das tabelas que armazenam a lógica de usuários não foi feita pois o próprio Django já fornece essas funcionalidades por padrão.

A implementação dos modelos foi feita via ORM através da criação de classes Python de acordo com a Figura 9 que mostra parte da definição do modelo de exemplar através da criação de uma classe Python, cada uma das classes model do Django representa uma tabela no banco de dados, e cada um dos atributos dessa classe representa uma coluna, essas informações são então

traduzidas pelo Django para instruções de linguagem de definição de dados (DDL) que cria a estrutura do banco de dados.

```
class Exemplar(models.Model):

    class Meta:

        verbose_name_plural = 'Exemplares'

        tipoDeExemplar = models.ForeignKey(TipoDeExemplar,
on_delete=models.SET_NULL, blank=True, null=True, verbose_name="Tipo De
Exemplar")

        numeroDeRegistro = models.CharField(max_length=255,
verbose_name="Número Do Registro")

        especie = models.ForeignKey(Especie, on_delete=models.CASCADE,
null=True)

        dataDoRegistro = models.DateField(blank=True, null=True,
verbose_name="Data Do Registro")

        estadoDoExemplar = models.CharField(blank=True, null=True,
max_length=255, verbose_name="Estado do Exemplar")

        tipoDeMaterial = models.CharField(blank=True, null=True,
max_length=255, verbose_name="Tipo De Material")

        procedencia = models.CharField(blank=True, null=True,
max_length=255, verbose_name="Procedência")

        remetente = models.CharField(blank=True, null=True, max_length=255,
verbose_name="Remetente")

        armario = models.CharField(blank=True, null=True, max_length=255,
verbose_name="Armário")

        gaveta = models.CharField(blank=True, null=True, max_length=255,
verbose_name="Gaveta")

        complemento = models.CharField(blank=True, null=True,
max_length=255, verbose_name="Complemento")

        amostraDeOrigem = models.CharField(blank=True, null=True,
max_length=255, verbose_name="Amostra de Origem")

        fotoDoExemplar = models.ImageField(null=True, blank=True,
upload_to='imagens/', verbose_name="Foto Do Exemplar")
```

```
slug = models.SlugField(max_length=255, unique=True)

# Método para mostrar identificador do objeto no painel
administrativo.

def __str__(self):

    return self.numeroDeRegistro
```

Figura 9: Definição do modelo exemplar em Python

Fonte: código fonte do Xilotech.

5.9. ORGANIZAÇÃO DAS TELAS DA APLICAÇÃO

A aplicação foi desenvolvida em duas partes: o painel administrativo e o site usado para pesquisa e visualização. Apesar do painel administrativo permitir a navegação e visualização dos dados inseridos, se viu necessário criar uma interface com filtros de busca mais complexos e que pudesse ser exposta para usuários comuns caso o sistema seja hospedado na Internet futuramente.

O painel administrativo usou as funcionalidades padrão do Django, não só por sua praticidade, mas para facilitar a manutenção futura do sistema por qualquer outra pessoa que siga as instruções da documentação oficial do framework. Nele é possível cadastrar individualmente registros de exemplares, acervos e das opções possíveis para os atributos de chave estrangeira da tabela de espécies.

O design do site foi pensado para ser minimalista e funcional, ele é focado nas telas de busca e visualização de dados, porém há planejamento para inserir personalizações no design para representar a instituição que está usando o sistema caso seu acesso seja disponibilizado pela Internet. O layout foi construído em HTML e além das ferramentas do Django foi usado o Bootstrap, que é um framework opcional para o projeto que fornece estruturas de CSS⁶ para a criação de sites e aplicações responsivas lidando com sites de computadores de mesa e

⁶ Cascading Style Sheets (CSS) é um mecanismo simples para adicionar estilização (fontes, cores, espaçamento, etc.) em documentos Web. (W3 Org, 2023)

páginas de dispositivos móveis (Alura, 2023), facilitando o trabalho de estilização das páginas. As funcionalidades do site são:

- Busca simples: busca todos os exemplares pelo nome da espécie.
- Busca avançada: fornece um formulário com diversos campos levantados na coleta de requisitos como relevantes na pesquisa de exemplares, filtrando apenas itens com as características informadas.
- Listagem de amostras: página que lista todas as amostras.
- Listagem de lâminas: página que lista todas as lâminas
- Home page: página inicial estática, as informações devem ser passadas pelo cliente para que o design seja criado por um desenvolvedor.

6. RESULTADOS

6.1. INSTALAÇÃO DO SISTEMA

Após a conclusão do desenvolvimento do Xilotech, a instalação do sistema foi feita via acesso remoto através do programa TeamViewer ou pela equipe técnica das universidades, consistindo na transferência do diretório principal do projeto Django para as máquinas destino, seguido da instalação das dependências como Python e o SGBD PostgreSQL. Para facilitar a inicialização do sistema pelos usuários foi criado um arquivo batch, que é um arquivo de texto não formatado com comandos a serem executados (Learn Microsoft, 2023). Esse arquivo executa as instruções necessárias para iniciar o servidor da aplicação, o processo pode ser visto com detalhes no Manual de Instalação (Anexo 2).

6.2. FEEDBACK DOS USUÁRIOS

Depois do sistema instalado, os usuários foram orientados a anotar sugestões de melhorias e informarem eventuais erros para que atualizações possam ser feitas para corrigir erros e melhorar o Xilotech. Também foi solicitado que eles respondessem um formulário (Anexo 3) de avaliação do sistema para formalizar a experiência de uso também com a finalidade de coletar dados para melhorar o software.

O formulário foi criado usando a ferramenta Google Forms, que permite que questionários sejam criados online para serem respondidos remotamente. As respostas dadas não apontaram nenhum problema no uso do Xilotech.

Sendo assim, de acordo com os feedbacks dos usuários, não foram encontradas dificuldades para o uso do sistema, porém foi solicitado informalmente o acréscimo de novos campos para cadastros de informações na modelagem de espécies que não tinham sido levantadas inicialmente. Ficou acordado com os clientes então que essas solicitações deveriam ser compiladas, juntamente com quaisquer erros encontrados, em um documento e apresentadas em uma reunião futura focada nas melhorias do sistema após as primeiras semanas de uso.

6.3. MELHORIAS FUTURAS

Com o Xilotech em execução dentro das infraestruturas locais das xilotecas atendidas, uma das possíveis melhorias a serem feitas é colocar o sistema

disponível via Internet, permitindo o acesso remoto com facilidade e até que mais de uma xiloteca colabore com o mesmo acervo digital. Essa melhoria, porém, depende da burocracia da disponibilidade de recursos, seja em servidores das próprias universidades ou em verba para a contratação de hospedagem particular.

Outra melhoria sugerida é tornar o site mais personalizável sem necessitar da intervenção de um desenvolvedor através de parâmetros no painel administrativo para a criação de páginas estáticas informativas como a personalização da página inicial, páginas com informações de contato e inserção de logos das instituições.

Como o sistema ainda não tem um manual para o usuário final, ele deverá ser criado para explicar o funcionamento de cada tela para facilitar que novos usuários aprendam a usar o sistema.

Por fim, também será necessário acrescentar alguns campos no modelo de espécies do sistema que serão definidos em uma reunião de feedback futura com os usuários.

6.4. DIFICULDADES NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Durante o desenvolvimento do projeto foram encontrados diversos empecilhos técnicos e de falta de conhecimento de determinados tópicos que tiveram que ser solucionados para sua finalização cujo registro é válido a título de aprendizado para o desenvolvimento de projetos similares no futuro.

Inicialmente, a primeira barreira foi o tema do sistema por se tratar de outra área de conhecimento: a biologia vegetal. Por esse motivo, foi necessário despender um esforço maior para compreender quais dados os clientes gostariam que estivessem representados no sistema e como eles se relacionavam entre si para que a modelagem dos dados fosse feita. Esse problema diminuiu bastante com a entrega da tabela com os atributos de espécie (Anexo 1) por um dos clientes, pois mostra como o objeto com mais campos é modelado, juntamente com os tipos desses campos e alguns exemplos de valores possíveis.

A configuração inicial do ambiente de desenvolvimento também foi um problema, pois o Django possui uma estrutura de arquivos que precisa ser aprendida para que o desenvolvedor saiba como desenvolver com as ferramentas

dele, assim como é necessário aprender a usar as funcionalidades do programa de gerenciamento desse framework, desde a criação das tabelas no banco de dados, até a criação do usuário principal do sistema e a inicialização do servidor web. Para dominar o ciclo de desenvolvimento do Django foi necessário ler a documentação e assistir algumas aulas ensinando como utilizar o framework para fins específicos necessários para a implementação do Xilotech conforme idealizado.

Já no processo de entrega do sistema, surgiu o problema inesperado de uma das máquinas dos laboratórios não ser compatível com as versões mais recentes das dependências do sistema. Dessa maneira, foi necessário identificar as versões mais recentes de Python e PostgreSQL com as quais o sistema Windows 7 era compatível de maneira que as demais dependências listadas no manual de instalação (Anexo 2). Foi verificado que as versões 3.8 e 12 do Python e PostgreSQL respectivamente eram compatíveis com o Windows 7 e com as demais dependências do Xilotech, sendo possível sua instalação e funcionamento no laboratório em questão.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de desenvolvimento do Xilotech para a automação das xilotecas da UFU e da UFRRJ agregou diversas experiências multidisciplinares que refletem a grade curricular do curso de Sistemas de Informação, desde o levantamento de requisitos, passando pela modelagem do banco de dados (via ORM), implementação de regras de negócio, até a entrega de um sistema web real e o treinamento dos seus usuários. Esse processo demonstra diversas habilidades técnicas adquiridas na formação como bacharel em sistemas de informação em um escopo real, no qual as necessidades dos clientes foram suficientemente atendidas.

Além de habilidades técnicas, a pesquisa do referencial teórico, a habilidade de interpretar trabalhos acadêmicos de outros profissionais e a escrita da monografia colocaram em prática o aprendizado científico que também está presente no currículo do curso.

O Xilotech demonstrou pelo feedback de seus usuários ter atendido a demanda de automação do processo de digitalização dos dados das xilotecas atendidas, permitindo que operem de maneira mais eficiente, facilitando o acesso aos seus dados. Apesar de atualmente funcionando como um sistema local, ele foi desenvolvido de maneira que permite que essas melhorias operacionais sejam reforçadas ao tornar o sistema disponível remotamente via Internet.

O sistema também possui espaço para melhorias de desenvolvimentos futuros que podem ser feitas por qualquer desenvolvedor que domine os conceitos básicos dos frameworks Django e Bootstrap, pois foi desenvolvido quase completamente com recursos padrões dessas tecnologias de forma a facilitar sua manutenção futura.

Por fim, conclui-se que este trabalho atingiu seus objetivos: tanto o de aprendizado como trabalho de conclusão de curso, capaz de unir diversos tópicos aprendidos durante a formação, como a entrega do sistema prometido, deixando espaço para que melhorias futuras sejam feitas permitindo uma maior longevidade para o software.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adriano Barat`e et al. Preserving and Promoting the Herbarium of the University of Milan through Digital Technologies. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, 2020.

Bootstrap: O que é, Documentação, como e quando usar, Alura, 2023. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/bootstrap>. Acessado em 03, mar. 2022

Choina, M., & Skublewska-Paszowska, M. (2022). Performance analysis of relational databases MySQL, PostgreSQL and Oracle using Doctrine libraries. **Journal of Computer Sciences Institute**, 24, 250–257. <https://doi.org/10.35784/jcsi.3000>

CRUZ, S. N., et al. Automação de bibliotecas: uma análise do software livre. In: Encontro nacional de estudantes de biblioteconomia, documentação, ciência e gestão da informação (ENEBD). 41., 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UNIRIO/UFRJ/UFF: 2018.

Curso de HTML5, W3C, 2023. Disponível em: <https://www.w3c.br/pub/Cursos/CursoHTML5/html5-web.pdf>. Acessado em 03, mar. 2022

DJANGO PROJECT. **Meet Django**. Disponível em: <<https://www.djangoproject.com/>>. Acessado em: 03, mar. 2022.

Documentação do Spring, Disponível em: <<https://docs.spring.io/spring-framework/docs/3.2.x/spring-framework-reference/html/overview.html#:~:text=Spring%20Framework%20is%20a%20Java,c an%20focus%20on%20your%20application.>>. Acessado em: 03, mar. 2022.

Embrapa, **Contando Ciência na Web**, disponível em: https://www.embrapa.br/contando-ciencia/arvores/-/asset_publisher/Zd2bjD3HpAAC/content/herbario/1355746?inheritRedirect=false Acessado em: 03, mar. 2022.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. Trad. Bosnic I; Gonçalves K G O. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

Herbário UNIMI, Disponível em: <https://erbario.lim.di.unimi.it/erbario_home.php>. Acessado em: 03, mar. 2022.

HOSTGATOR. **Framework: o que é, quais utilizar e como eles funcionam!**. Disponível em: <<https://www.hostgator.com.br/blog/frameworks-na-programacao/>>. Acesso em: 04 mar. 2022.

InsideWood, Disponível em: <<http://insidewood.lib.ncsu.edu/search>> Acessado em: 03, mar. 2022.

Learn Microsoft, Disponível em: < [https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-xp/bb490869\(v%3dtechnet.10\)](https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-xp/bb490869(v%3dtechnet.10))>. Acesso em 3, mar. 2022.

CORADIN, V. T. R. et al. **Madeiras Comerciais do Brasil**. Disponível em: <https://keys.lucidcentral.org/keys/v4/madeiras_comerciais_do_brasil/index_pt.htm>. Acessado em 03, mar. 2022. (2010).

PATEL, J. 10 **Popular Web Frameworks for Web App Development in 2022**. Disponível em: <<https://www.monocubed.com/blog/most-popular-web-frameworks/#:~:text=The%20best%20web%20frameworks%20are,along%20with%20a%20flexible%20environment>>. Acessado em 02 mar. 2022.

SHAW, Ben et. al. **Web Development with Django: A definitive guide to building modern Python web applications using Django 4**, 2 Ed. 2023.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2006.

TELES, R. F.; SANCHES, K. L. A importância da xiloteca no ensino profissional e tecnológico da madeira. In: VANGELISTA, W. V. (Org.). **Madeiras nativas e plantadas do Brasil: qualidade, pesquisas e atualidades**. 2021, cap. 33.

VALLE, Mara Lucia Agostini; SANTOS, Bianca de Sousa Aleluia; JARDIM, Jomar Gomes. **A xiloteca do Centro de Pesquisas do Cacau e as madeiras da Mata Atlântica**. Paubrasília, Porto Seguro, v. 2, n. 2, p. 7–13, 2019. DOI: 10.33447/paubrasilia.v2i2.28. Disponível em: <<https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia/article/view/28>>. Acesso em: 6 nov. 2023.

VIEIRA, L. F. **Comparação de performance de sistemas gerenciadores de banco de dados**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Computação), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

What is CSS?, **W3ORG**, Disponível em: <<https://www.w3.org/Style/CSS/>>. Acessado em 03, mar. 2022.

ANEXOS

ANEXO 1 – ATRIBUTOS DO MODELO ESPÉCIE COM EXEMPLOS DE VALORES POSSÍVEIS

1 CADASTRO DA ESPÉCIE			
Nomenc latura	Família:		Texto
	Gênero:		Texto
	Epíteto:		Texto
	Espécie: Gênero+Epíteto		Texto
	Variedade:		Texto
	Autor:		Texto
	Grupo vegetal:	○ Conífera	
○ Folhosa		Selecionar	
Caracter ísticas Organol épticas	Cor:	○ Cerne e alburno indistintos	Selecionar
		○ Cerne e alburno distintos	Selecionar
		Descrição:	Selecionar
	Cheiro:	○ Não característico	Selecionar
		○ Característico	Selecionar
		○ Agradável ○ Desagradável	
	Gosto:	○ Indistinto	Selecionar
		○ Distinto	Selecionar
		○ Adocicado ○ Amargo ○ Adstringente	
○ Fina	Selecionar		
Textura:	○ Média	Selecionar	
	○ Grossa	Selecionar	

	Grã:	<input type="radio"/> Regular		Selecionar
		<input type="radio"/> Irregular <input type="radio"/> Cruzada/entrecruzada/reversa <input type="radio"/> Inclinação/diagonal/oblíqua <input type="radio"/> Helicoidal/espiral <input type="radio"/> Ondulada/crespa		Selecionar
	Brilho:	<input type="radio"/> Não contrastado		Selecionar
		<input type="radio"/> Pouco contrastado		Selecionar
		<input type="radio"/> Contrastado		Selecionar
<input type="radio"/> Bem contrastado		Selecionar		
Observação:			Texto	
Anéis de Crescimento:	<input type="radio"/> Indistintos			
	<input type="radio"/> Distintos Descrever:			Texto
Características Anatômicas	Vasos	Porosidade:	<input type="checkbox"/> Difusa	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Anel circular	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Anel semicircular	Selecionar
		Agrupamento:	<input type="checkbox"/> Solitários	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Múltiplos radiais	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Múltiplos tangenciais	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Múltiplos em cachos	Selecionar
		Arranjo:	<input type="checkbox"/> Tangencial	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Radial	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Oblíquo ou diagonal	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Dendrítico	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Sem arranjo definido	Selecionar
		Conteúdo:	<input type="radio"/> Ausente	

			<input type="radio"/> Presente Descrever:	Selecionar Texto	
		Placas de perfuração:	<input type="checkbox"/> Simples	Selecionar	
			<input type="checkbox"/> Múltipla <input type="radio"/> Escalariforme <input type="radio"/> Reticulada <input type="radio"/> Foraminada <input type="radio"/> Radiada	Selecionar	
		Pontoações intervasculares	Disposição:	<input type="checkbox"/> Alternas	Selecionar
				<input type="checkbox"/> Opostas	Selecionar
				<input type="checkbox"/> Escalariformes	Selecionar
			Forma:	<input type="checkbox"/> Arredondadas	Selecionar
				<input type="checkbox"/> Poligonais	Selecionar
				<input type="checkbox"/> Ovaladas	Selecionar
			Abertura:	<input type="checkbox"/> Inclusas	Selecionar
				<input type="checkbox"/> Exclusas	Selecionar
				<input type="checkbox"/> Tocantes	Selecionar
	Parênquima axial	Paratraqueal:	<input type="checkbox"/> Escasso	Selecionar	
			<input type="checkbox"/> Unilateral	Selecionar	
			<input type="checkbox"/> Vasicêntrico	Selecionar	
			<input type="checkbox"/> Aliforme losangular	Selecionar	
			<input type="checkbox"/> Aliforme com extensão linear	Selecionar	
			<input type="checkbox"/> Aliforme/Vasicêntrico confluyente	Selecionar	
		Apotraqueal:	<input type="checkbox"/> Difuso	Selecionar	
			<input type="checkbox"/> Difuso em agregados	Selecionar	
		Em faixas:	<input type="checkbox"/> Faixas largas	Selecionar	

			<input type="checkbox"/> Faixas finas ou linhas	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Reticulado	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Escalariforme	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Faixas marginais/terminais	Selecionar
		Coníferas:	<input type="radio"/> Ausente	Selecionar
			<input type="radio"/> Presente <input type="radio"/> Difuso <input type="radio"/> Em faixas <input type="radio"/> Associado aos canais resiníferos	Selecionar
	Raios	Estratificação:	<input type="radio"/> Estratificados	Selecionar
			<input type="radio"/> Não estratificados	Selecionar
		Composição:	<input type="radio"/> Homogêneos	Selecionar
			<input type="radio"/> Heterogêneos	Selecionar
		Largura:	<input type="radio"/> Unisseriados	Selecionar
			<input type="radio"/> Multisseriados	Selecionar
		Especiais:	<input type="checkbox"/> Fusionados	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Com canal secretor transversal	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Com células envoltentes	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Em agregados	Selecionar
		Pontoações de campo de cruzamento (coníferas):	<input type="radio"/> Fenestriforme	Selecionar
			<input type="radio"/> Pinóide	Selecionar
			<input type="radio"/> Piceóide	Selecionar
			<input type="radio"/> Cupressóide	Selecionar
<input type="radio"/> Taxodióide	Selecionar			
Fibras	<input type="radio"/> Ausente		Selecionar	
	<input type="radio"/> Presente		Selecionar	

		<input type="checkbox"/> Fibrotraqueídes <input type="checkbox"/> Libríformes		
	Traqueídes axiais	<input type="radio"/> Ausente		Selecionar
		<input type="radio"/> Presente		Selecionar
		Espessamento:	<input type="checkbox"/> Espiral	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Crássulas	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Calitrisóide	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Identuras	Selecionar
		Pontoações:	<input type="checkbox"/> Unisseriadas	Selecionar
			<input type="checkbox"/> Multisseriadas opostas	Selecionar
	<input type="checkbox"/> Multisseriadas alternas		Selecionar	
	Caracteres Especiais:	<input type="radio"/> Ausente		Selecionar
		<input type="radio"/> Presente <input type="checkbox"/> Canais celulares <input type="checkbox"/> Canais intercelulares <input type="checkbox"/> Células oleíferas <input type="checkbox"/> Floema incluso <input type="checkbox"/> Estrutura estratificada <input type="checkbox"/> Fibras septadas <input type="checkbox"/> Espessamentos espirais <input type="checkbox"/> Espessamentos denteados ou identuras <input type="checkbox"/> Pontoações intervasculares guarnecidas <input type="checkbox"/> Cristais <input type="checkbox"/> Sílica <input type="checkbox"/> Conteúdo vascular <input type="checkbox"/> Tilose <input type="checkbox"/> Outro		Selecionar

		Descrever: (Texto)	
	Observação		Selecionar
	Fotos	Microscópica Plano transversal (x) Plano longitudinal tangencial (t) Plano longitudinal radial (r)	Imagem
		Macroscópica Plano transversal (x) Plano longitudinal tangencial (t) Plano longitudinal radial (r)	Imagem
Propriedades Físicas e Mecânicas	Densidade básica (kg/m ³):		Numérico
	Coeficiente de contração (%):	Radial:	Numérico
		Tangencial:	Numérico
		Volumétrica:	Numérico
	Flexão estática (kgf/cm ²):	Módulo de ruptura:	Numérico
		Módulo de elasticidade:	Numérico
		Tensão no limite de proporcionalidade:	Numérico
	Compressão axial (kgf/cm ²):	Módulo de ruptura:	Numérico
		Módulo de elasticidade:	Numérico
		Tensão no limite de proporcionalidade:	Numérico
	Compressão normal às fibras (kgf/cm ²):	Módulo de elasticidade:	Numérico
		Tensão no limite de proporcionalidade:	Numérico
	Cisalhamento (kgf/cm ²):	Radial:	Numérico
		Tangencial:	Numérico
	Tração normal às fibras (kgf/cm ²):	Radial:	Numérico
		Tangencial:	Numérico

	Fendilhamento (kgf/cm ²):		Numérico
	Dureza Janka (kgf/cm ²):	Axial:	Numérico
		Radial:	Numérico
		Tangencial:	Numérico
Observação:		Numérico	
Informações Extras			Texto

2 CADASTRO DA AMOSTRA			
Amostra	Nº de Registro:		Numérico
	Data do Registro:		Data
	Tipo de Material:		Texto
	Procedência:		Texto
	Remetente:		Texto
	Destino:	Armário:	Alfanumérico
		Gaveta:	Alfanumérico
	Foto da Amostra:		Imagem

3 CADASTRO DAS LÂMINAS HISTOLÓGICAS			
Lâmina	Nº da Lâmina:		Numérico
	Espécie:		Texto
	Nº do Registro da Amostra:		Alfanumérico
	Destino:	Armário:	Alfanumérico
		Gaveta:	Alfanumérico

ANEXO 2 – GUIA DE INSTALAÇÃO DO XILOTECH

DESCOMPACTAR SISTEMA

Após fazer o download do arquivo compactado do sistema, extraia ele para o local desejado (por exemplo na pasta Documentos)

DEPENDÊNCIAS/PRÉ-REQUISITOS

Python e pacotes extras

Python

Baixar Python no **máximo na versão 3.11.6** (a versão atualmente mais recente, 3.12, não é compatível com o pacote do Python de conexão com o banco de dados do sistema)

Link para download:

<https://www.python.org/downloads/release/python-3116/>

Como baixar:

Na seção de arquivos da página, clique em Windows Installer para iniciar o download

Files						
Version	Operating System	Description	MD5 Sum	File Size	GPG	Sigstore
Gzipped source tarball	Source release		ed23dad9f1b9fd2e4e7d78619685c79	26590303	SIG	.sigstore
XZ compressed source tarball	Source release		d0c5a1a31efe879723e51addf56dd206	20067204	SIG	.sigstore
macOS 64-bit universal2 installer	macOS	for macOS 10.9 and later	3052a3dd9f61a5bad1ff16c46cfaa491	44266709	SIG	.sigstore
Windows embeddable package (32-bit)	Windows		d035d12d72e2d62b6e5219ea8f3bda39	10060606	SIG	.sigstore
Windows embeddable package (64-bit)	Windows		ff5f34b8d2504c49fc94ffc29998b8a0	11178006	SIG	.sigstore
Windows embeddable package (ARM64)	Windows		314e56d6f35508570eca9c3407395b01	10470774	SIG	.sigstore
Windows installer (32-bit)	Windows		041b1030be54ef78fd4c3a01ccb26267	24691136	SIG	.sigstore
Windows installer (64-bit)	Windows	Recommended	4a501c073d0d688c033d43f85e22d77e	25962920	SIG	.sigstore
Windows installer (ARM64)	Windows	Experimental	34333bf5eb5fbd7a5eba5aa272b4e0ac	25253752	SIG	.sigstore

Normalmente o sistema é do tipo 64-bit, mas você pode conferir se seu sistema é 32 ou 64 de acordo com esse tutorial do Windows:

<https://support.microsoft.com/pt-br/windows/vers%C3%B5es-de-32-bits-e-64-bits-do-windows-perguntas-frequentes-c6ca9541-8dce-4d48-0415-94a3faa2e13d>

Instalação:

Execute o arquivo baixado.

É IMPORTANTE QUE NA PRIMEIRA JANELA DE INSTALAÇÃO A OPÇÃO “Adicionar ao PATH” ESTEJA MARCADA

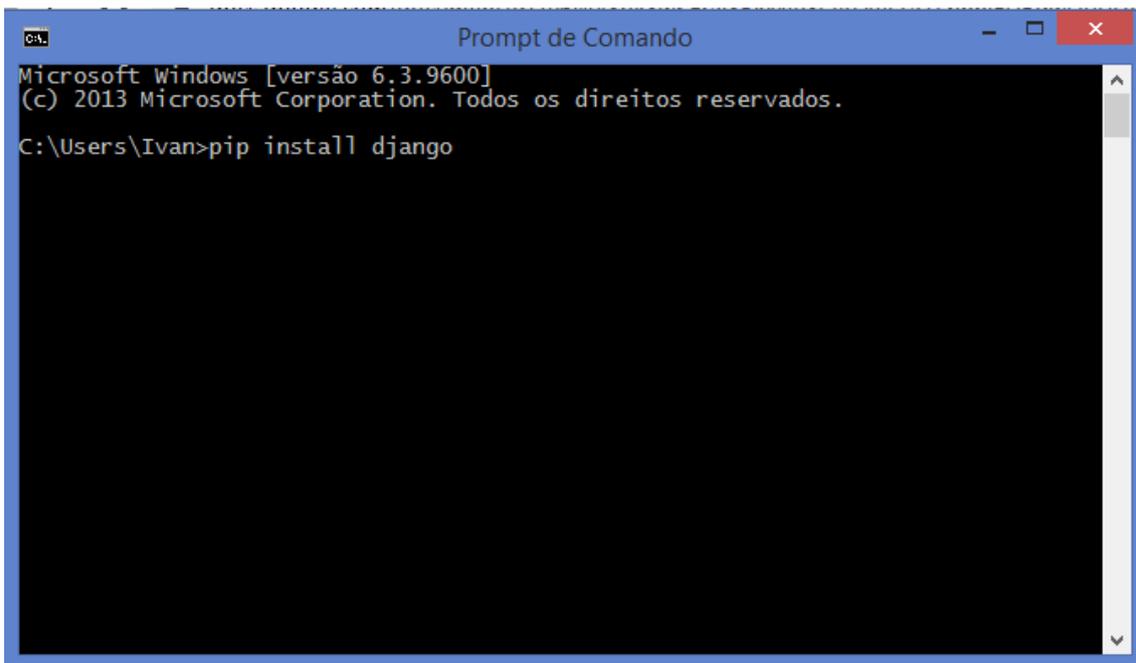
Pacotes Python (django, pillow e psycopg2)

Agora que o Python está instalado, os pacotes Python que são necessários para o funcionamento do Xilotech serão executados via linhas de comando simples.

Clique no ícone de Iniciar do Windows, ou aperte a tecla Windows e digite CMD. Um programa chamado Prompt de Comando com ícone de janelinha preta deve aparecer, abra-o.

Agora clique na tela preta aberta e digite:

```
pip install django
```



```
Microsoft Windows [versão 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\Ivan>pip install django
```

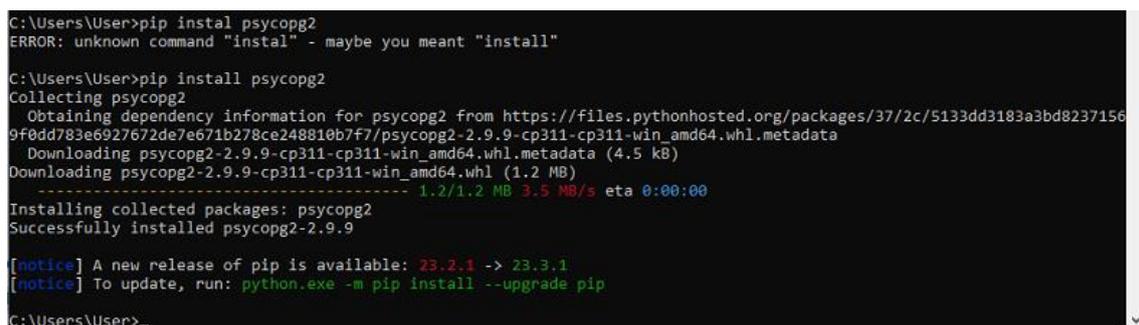
Pressione Enter para executar.

Aguarde a instalação ser finalizada.

Agora repita esse processo para instalar os demais pacotes:

Digite, aperte enter e aguarde o fim da instalação:

```
pip install pillow
```



```
C:\Users\User>pip instal psycopg2
ERROR: unknown command "instal" - maybe you meant "install"

C:\Users\User>pip install psycopg2
Collecting psycopg2
  Obtaining dependency information for psycopg2 from https://files.pythonhosted.org/packages/37/2c/5133dd3183a3bd82371569f0dd783e6927672de7e671b278ce248810b7f7/psycopg2-2.9.9-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
  Downloading psycopg2-2.9.9-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (4.5 kB)
  Downloading psycopg2-2.9.9-cp311-cp311-win_amd64.whl (1.2 MB)
----- 1.2/1.2 MB 3.5 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: psycopg2
Successfully installed psycopg2-2.9.9

[notice] A new release of pip is available: 23.2.1 -> 23.3.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

C:\Users\User>
```

Digite, aperte enter e aguarde o fim da instalação:

pip install psycpg2

PostgreSQL

Agora é necessário baixar o programa que será responsável pelo banco de dados do sistema (onde ficarão armazenadas as informações cadastradas no Xilotech).

Link para download:

<https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads>

Baixe a versão mais recente compatível com a versão do seu sistema e execute o arquivo após o download ser finalizado.

Durante a instalação, será solicitada a criação de uma senha, **anote a senha criada pois sem ela não será possível criar a base de dados do sistema.**

No fim da instalação, desmarque a opção para inicializar o Stack Builder pois ele não será necessário e clique em Finalizar:



CRIANDO BANCO DE DADOS DO XILOTECH

Agora, antes de inicializar o Xilotech, é necessário criar um banco de dados em branco para ser alimentado pelo sistema de xiloteca, para isso, clique no ícone Iniciar do Windows, ou aperte a tecla Windows, e digite pgadmin4, abra o programa encontrado.

Criar base Teste

Dentro do Pgadmin4, clique na setinha em Servers do lado esquerdo para expandir o menu, expanda até achar o item Databases. O sistema pedirá a senha criada na instalação.

Clique em Databases com o botão direito do mouse e selecione criar.

Coloque o nome que desejar para a base de dados, ele não aparecerá para os usuários finais.

Configurar base criada no Xilotech

Dentro da pasta Xilotech, acesse a pasta também chamada Xilotech e abra pra edição o artigo settings.py

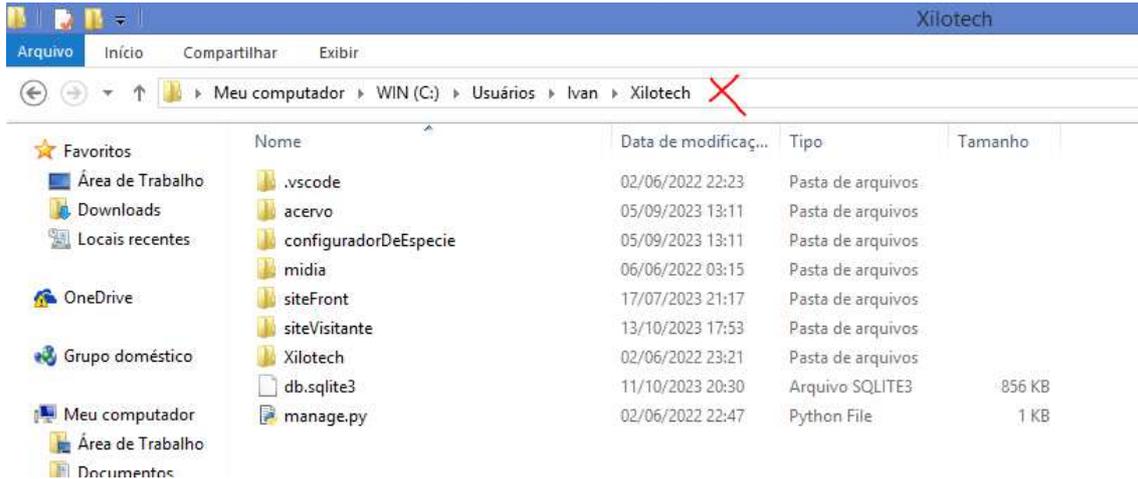
Coloque o nome da base em NAME no lugar de Teste e a senha do PostgreSQL no lugar de admin e salve o arquivo:

```
DATABASES = {  
    'default': {  
        'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql',  
        'NAME': 'Teste',  
        'USER': 'postgres',  
        'PASSWORD': 'admin'  
    }  
}
```

Inicializar base com metadados do sistema

Abra a pasta Xilotech descompactada no início deste guia.

Clique na barra de endereço do explorador de arquivos:

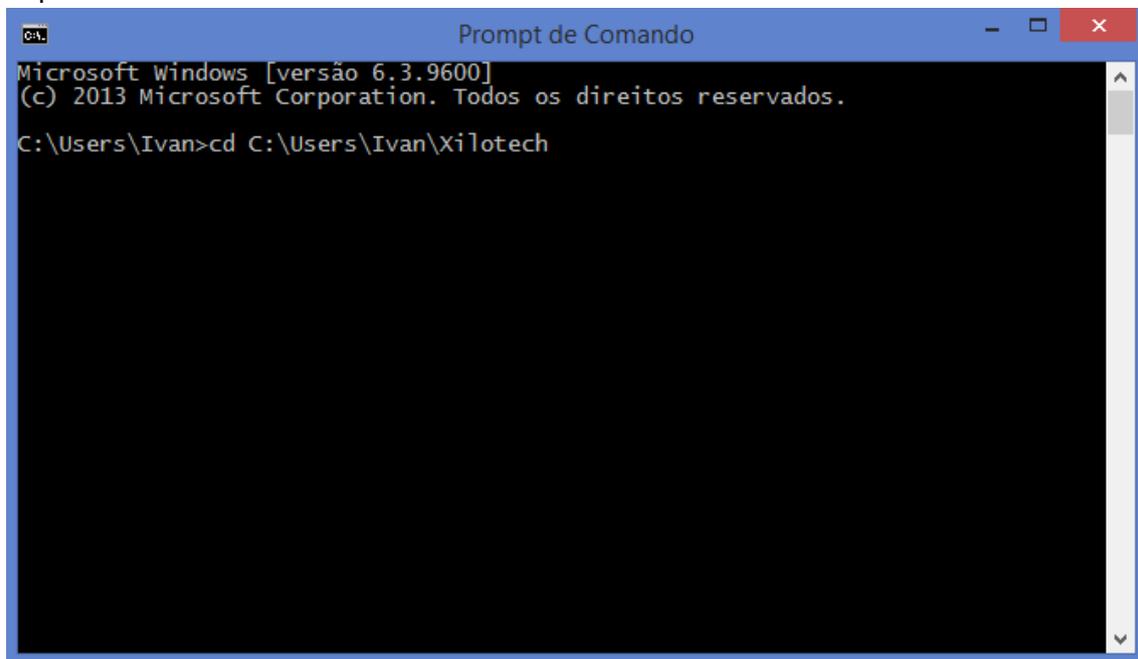


Copie o endereço que aparecer.

Na tela do Prompt de Comando digite:

`cd`

Agora aperte espaço e clique com o botão direito do mouse para colar o endereço copiado:



Aperte enter.

Agora digite:

`python manage.py migrate`

Aperte enter

```

Selecinar Prompt de Comando - python manage.py runserver
C:\Users\User\Documents\Xilotech>python manage.py migrate
Operations to perform:
  Apply all migrations: acervo, admin, auth, configuradorDeEspecie, contenttypes, sessions
Running migrations:
  Applying configuradorDeEspecie.0001_initial... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0002_rename_caracteristicasdeparenquima_caracteristicadeparenquima... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0003_alter_cor_options_alter_estratificacao_options_and_more... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0004_alter_odor_opcao... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0005_rename_nome_arranjo_opcao... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0006_densidade_tipodecomposicaoocelularдораio_and_more... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0007_aneisdecrecimento... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0008_cisalhamento_compressao_fendilhamento_tracao... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0009_cisalhamento... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0010_alter_cisalhamento_options... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0011_moeflexao_resistenciaaflexao... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0012_grupovegetal... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0013_familialegada... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0014_aberturadaspontoacoesintervasculares_apotraqueal_and_more... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0015_gra... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0016_epiteto... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0017_aberturadaspontoacoesintervasculares_and_more... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0018_alter_apotraqueal_options_alter_paratraqueal_options_and_more... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0019_raioscomcanalsecretortransversal_and_more... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0020_pontoacoesdecampodecruzamento... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0021_fibras_fibrotraqueides_libriiformes... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0022_espessamento_pontoacoes_traqueidesaxiais... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0023_canaiscelulares_canaisintercelulares_and_more... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0024_rename_silicas_silica_alter_silica_options... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0025_rename_opcao_familia_opcao... OK
  Applying configuradorDeEspecie.0026_tipodeexemplar... OK

```

Agora é necessário criar o usuário administrador do sistema da xiloteca. Digite:
python manage.py createsuperuser
Aperte enter.

Siga as instruções e digite os dados solicitados como nome de usuário e senha, quando for solicitada confirmação, digite y e aperte enter.

INICIAR SISTEMA

Após esse processo, o banco de dados estará configurado e o servidor pode ser executado.

Digite:

python manage.py runserver

Dessa maneira o sistema será inicializado, para acessa-lo, abra o navegador de Internet e digite:

127.0.0.1:8000

(Para ver o site do sistema.)

127.0.0.1:8000/admin

(Para ver o painel administrativo do sistema.)

ANEXO 3 – FORMULÁRIO DE FEEDBACK DE CLIENTE

Feedback do cliente

Adoráramos receber seu feedback para melhorar a experiência.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Cargo

Marcar apenas uma oval.

- Professor
- Técnico
- Estagiário
- Outro

2. Sobre o sistema de maneira geral, marque a alternativa que melhor descreva sua experiência com o Xilotech. *

Marcar apenas uma oval.

- De maneira geral o sistema é fácil de usar.
- De maneira geral o sistema é difícil de usar.

3. Especificamente sobre o uso das telas de cadastro de espécies e exemplares do Xilotech, marque a alternativa que melhor represente sua experiência com o sistema. *

Marcar apenas uma oval.

- Tive alguma dificuldade para cadastrar itens.
- Não tive nenhuma dificuldade para usar itens

4. Em caso de dificuldade(s) de uso das telas de cadastro, descreva-a(s)

5. Ainda sobre as telas de cadastro, insira aqui sugestões de melhorias.

6. Sobre as funcionalidades de busca do site do sistema, marque a alternativa que melhor descreva sua experiência. *

Marcar apenas uma oval.

- Tive alguma dificuldade para usar as ferramentas de busca.
- Não tive nenhuma dificuldade para usar as ferramentas de busca.

7. Em caso de dificuldade(s) de uso das ferramentas de busca, descreva-a(s)

8. Ainda sobre as ferramentas de busca, insira aqui sugestões de melhorias.

9. Sobre o sistema de maneira geral, caso tenha encontrado erro(s), descreva-o(s).

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários