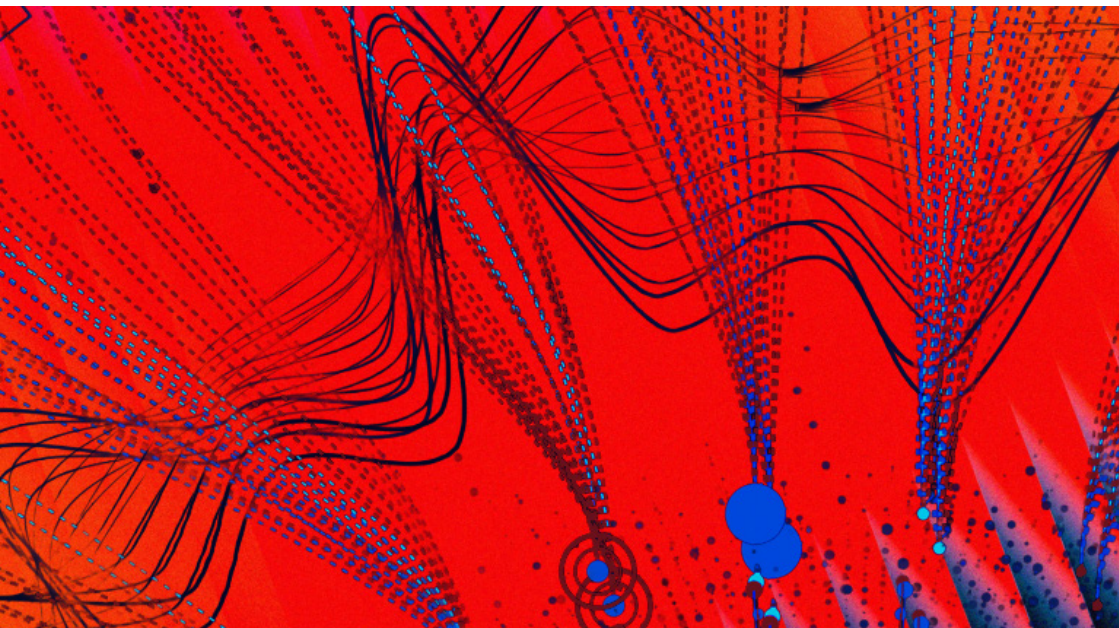


Documentos

Campinas, SP / Maio, 2026

Curadoria Digital da
Coleção 500 Perguntas
500 Respostas



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agricultura Digital
Ministério da Agricultura e Pecuária***

e-ISSN 2764-2488

Documentos 202

Maio, 2026

Curadoria Digital da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas

Felipe Ramos de Campos
Rebeca Politano Romanini
Glauber José Vaz

***Embrapa Agricultura Digital
Campinas, SP
2026***

Embrapa Agricultura Digital

Av. Dr. André Tosello, 209 - Cidade Universitária
Campinas, SP, 13083-886

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Júlio Cesar Dalla Mora Esquerdo

Secretário-executivo

Sonia Ternes

Membros

Adauto Luiz Mancini, Alan Massaru Nakai,
Carla Cristiane Osawa, Geraldo Magela
de Almeida Cançado, Graziella Galinari,
Joice Machado Bariani, Juliana Erika de
Carvalho Teixeira Yassitepe, Luiz Manoel
Silva Cunha, Magda Cruciol, Paula Regina
Kuser Falcão

Revisão de texto

Graziella Galinari

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Magda Cruciol

Figura da capa

Magda Cruciol

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados

*A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agricultura Digital

Campos, Felipe Ramos de.

Curadoria digital da coleção 500 perguntas, 500 respostas / Felipe Ramos
de Campos, Rebeca Politano Romanini, Glauber José Vaz. – Campinas : Embrapa
Agricultura Digital, 2026.

PDF (38 p.) : il. color. - (Documentos / Embrapa Agricultura Digital, ISSN 2764-
2488 ; 202).

1. Tecnologia da informação. 2. Solução digital. 3. E-book. I. Romanini, Rebeca
Politano. II. Vaz, Glauber José. III. Título. IV. Embrapa Agricultura Digital. V. Série.

CDD (21. ed.) 004

Carla Cristiane Osawa (CRB-8/10421)

©Embrapa 2026

Autores

Felipe Ramos de Campos

Engenheiro-agrícola, bolsista na Embrapa Agricultura Digital, Campinas, SP

Rebeca Politano Romanini

Bióloga, mestre em Biodiversidade Ambiental e Meio Ambiente, consultora do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), Campinas, SP

Glauber José Vaz

Bacharel, mestre e doutorando em Ciência da Computação, analista da Embrapa Agricultura Digital, Campinas, SP

Apresentação

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) produz uma ampla variedade de documentos, artigos e livros sobre temas relevantes da agricultura tropical. A coleção 500 Perguntas 500 Respostas, voltada principalmente para agricultores familiares, oferece um conjunto de livros que estão entre os mais acessados da Empresa.

Apesar de estarem disponíveis gratuitamente na internet, os livros desta coleção podem alcançar um impacto ainda maior quando incorporados a soluções digitais. O objetivo deste trabalho foi apresentar uma metodologia de curadoria digital criada especificamente para tratar o conteúdo desses livros e adaptá-lo de forma a simplificar a criação de soluções digitais baseadas nas informações neles contidas.

Além de direcionar esse processo de curadoria digital, o documento também pode servir como referência para a elaboração de novos volumes da coleção 500 Perguntas 500 Respostas, ou ainda outras obras, já que fornece informações importantes para a construção de soluções digitais baseadas em livros digitais.

Este documento apresenta adicionais da metodologia já publicada sob o título “Tratamento de texto extraído de livros digitais para a indexação em mecanismo de busca”, que é a base para a construção do banco de dados “Content from the books of Embrapa’s 500 Questions 500 Answers Collection (Coleção 500 Perguntas 500 Respostas) treated to be used in digital solutions”, disponibilizada no Repositório de Dados de Pesquisa da Embrapa (Redape). Essa base, por sua vez, é indexada na API Responde Agro, que é utilizada por soluções como a plataforma Ater+ Digital, desenvolvida para apoiar a assistência técnica e extensão rural no Brasil.

Essa contribuição está associada à transferência, disseminação e difusão de tecnologias relacionadas à agricultura tropical, favorecendo principalmente países em desenvolvimento. Também envolve tecnologias de informação e comunicação, o que possibilita ampliar seu alcance a públicos de diferentes regiões do mundo. Portanto,

este trabalho está relacionado a algumas das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como, por exemplo: a promoção do desenvolvimento, da transferência, da disseminação e da difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento (ODS 17); a garantia de que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável; e o apoio a países em desenvolvimento para que fortaleçam suas capacidades científicas e tecnológicas (ODS 12).

Stanley Robson de Medeiros Oliveira
Chefe-Geral da Embrapa Agricultura Digital

Sumário

Introdução	9
Padrões e Ferramentas de Curadoria	10
Atividades de Curadoria Envolvendo Sintaxe Html	16
Edição de Metadados	16
Substituição de elementos CSS por HTML	16
Tratamento de imagens	18
Conversão de equações e figuras para HTML	21
Padronização de tabelas	23
Atividades de Curadoria para Ajuste de Conteúdo	25
Siglas	25
Referências bibliográficas	27
Citações a capítulos e a outras perguntas	27
Notas de rodapé	28
Tratamento de nomes científicos	28
Seleção de imagens	29
Esclarecimento do contexto da pergunta	30
Estrutura de Capítulos	32
Culturas agrícolas	33
Criações animais	34
Considerações Finais	35
Referências	36

Introdução

A coleção “500 Perguntas 500 Respostas: o produtor pergunta, a Embrapa responde” (Embrapa, 2025) foi desenvolvida para dialogar com o pequeno produtor rural e suas dúvidas cotidianas. O projeto editorial começou na década de 1990, a partir de cartas que as Unidades da Embrapa recebiam contendo dúvidas sobre práticas de cultivo, criações de animais e temas relacionados. Essas correspondências vinham de pequenos produtores, professores, coletivos, associações, curiosos, estudantes, entre outros. Os livros desta coleção são organizados na forma de respostas diretas às questões sobre temas específicos, que são agrupadas em capítulos. A coleção conta com dezenas de títulos que estão disponíveis para download em formatos Portable Document Format (PDF) e e-Pub.

Com centenas de milhões de aparelhos smartphones ativos no Brasil (Meirelles, 2024), grande parte da população tem acesso ao vasto material disponibilizado na internet. Porém, muito do que está em formato digital não está preparado para o uso em soluções digitais. A disponibilização de uma obra em formato adequado para leitura digital representa um avanço importante, mas não é o suficiente para a utilização de seu conteúdo em outros contextos.

A curadoria digital da coleção 500 Perguntas 500 Respostas é um processo que visa o tratamento de e-books para ampliar as possibilidades de uso de seu conteúdo em soluções digitais. Para isso, foi criada uma metodologia de tratamento especificamente para os livros desta coleção (Vaz et al., 2023). O presente documento descreve as atividades de curadoria dessa metodologia em um nível de detalhe ainda maior. Por exemplo, ferramentas digitais possibilitam maior flexibilidade na leitura das questões, de modo que elas não precisam ser lidas em sequência e podem ser consumidas isoladamente. Por isso, o conteúdo das perguntas deve ser autocontido, de modo que uma resposta não pode estar vinculada a outra questão, o que é bastante comum nas obras originais.

Este documento apresenta, de forma sucinta, o processo de curadoria desenvolvido e está organizado da seguinte maneira: após esta

seção introdutória, apresentam-se os métodos utilizados, incluindo as ferramentas, os padrões adotados e a organização dos resultados finais e intermediários. Em seguida, duas seções abordam as atividades de curadoria: a primeira trata principalmente da estrutura sintática dos documentos em *Hypertext Markup Language* (HTML); a segunda apresenta os ajustes realizados pelos curadores para tornar o conteúdo mais adequado ao uso por ferramentas computacionais. Na sequência, antes das considerações finais, há ainda uma seção dedicada a propor uma estrutura de capítulos comum aos livros da coleção analisada.

Padrões e Ferramentas de Curadoria

Para a realização das tarefas de curadoria, foram considerados vários padrões e ferramentas. O ePub, de “*electronic publication*” em inglês, é um formato de livro digital amplamente reconhecido e altamente recomendado para a edição de e-books. Esse formato aberto foi desenvolvido por um consórcio de empresas que o torna compatível com diversos dispositivos, como computadores, os principais smartphones e tablets do mercado. O formato ePub apresenta diversas vantagens, como a redução do tamanho do arquivo, a fluidez do conteúdo, que adapta o texto e o layout às proporções da tela, e maior flexibilidade na criação de projetos, em função do uso de HTML. Trata-se de uma linguagem de marcação utilizada para criar documentos de hipertexto e representar informações de uma ampla variedade de domínios.

O conteúdo de um documento HTML é delimitado pelas tags `<html>` e `</html>`, marcando o início e o fim do texto. Sua estrutura é dividida em duas partes: o cabeçalho, que é representado por `<head>` e o corpo do texto, delimitado por `<body>`. O cabeçalho contém o título do documento e metadados, e o corpo do texto contém o que é exibido pelo navegador com elementos como parágrafos, listas, links, tabelas e outros. A Figura 1 mostra a estrutura de um arquivo HTML

envolvendo o seu cabeçalho e o seu corpo com o conteúdo de duas perguntas.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

  <head>

    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="identifier" content="caju">
    <meta name="pdf" content="https://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000031-ebook-pdf.pdf">
    <meta name="epub" content="https://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/epubs/90000031/90000031-ebook-epub.epub">
    <meta name="year" content="2015">
    <meta name="author" content="Embrapa Agroindústria Tropical">
    <meta name="editor" content="Nome do Editor">
    <meta name="curator" content="Felipe Ramos de Campos">
    <meta name="curator" content="Glauber José Vaz">

    <title>Caju</title>

  </head>

  <body>

    <h1>Origem, Classificação Botânica e Variedades</h1>

    <p class="pergunta" id="p1">1) Qual é a origem do cajueiro?</p>
    <p>O Brasil é o provável centro de origem do cajueiro e o principal centro de diversidade da maioria das espécies do gênero <i>Anacardium</i>.</p>
    <p class="separador">...</p>

    <p class="pergunta" id="p2">2) Qual é a distribuição geográfica do cajueiro?</p>
    <p>O cajueiro encontra-se distribuído na maioria das áreas tropicais do mundo, desde 27°N (sul da Flórida) até 28°S (África do Sul).</p>
    <p class="separador">...</p>

  </body>

</html>
```

Figura 1. Estrutura de um documento HTML com metadados e o conteúdo de duas perguntas.

Metadados oferecem detalhes adicionais sobre os dados, ajudando os desenvolvedores de aplicações e usuários finais a compreender melhor o significado, o conteúdo e a estrutura dos dados publicados. Também são empregados para esclarecer outras questões relacionadas ao conjunto de dados, como a licença de uso, a organização que os gerou, a qualidade dos dados, a sua proveniência, os métodos de acesso e a frequência de atualização das informações, entre outros

aspectos (Laufer, 2015). Os metadados podem ser diretamente inseridos nas páginas Web por meio da tag <meta>, que possui dois atributos, um para definir um nome e outro seu conteúdo, conforme mostra a Figura 1.

Os e-books da coleção 500 Perguntas 500 Respostas da Embrapa são disponibilizados no formato ePub. Para o processo de curadoria dessas obras, é utilizado o software de código aberto e multiplataforma Sigil, sob a licença GPLv3. Ele possui suporte para diferentes versões de ePub, controle completo sobre a edição da sintaxe, visualização do conteúdo, edição de metadados e importação de arquivos ePub, HTML, imagens e folhas de estilo (*Cascading Style Sheets* – CSS), que podem ser usadas para especificar a representação visual do conteúdo. Na Figura 2, é possível ver a interface do Sigil após a abertura do livro da coleção sobre feijão (Gonzaga, 2014). À esquerda, está a estrutura do livro, com pastas e arquivos dedicados a cada componente, incluindo os textuais, como capítulos, notas e referências, as imagens e as folhas de estilo. No centro, é exibido o corpo do texto em HTML do arquivo 'c5.xhtml' da pasta 'Text'. O texto é apresentado com destaque na sintaxe HTML, utilizando cores diferentes para identificar cada tipo de elemento. À direita, encontra-se a pré-visualização do conteúdo, o que facilita o processo de editoração.

O ImageMagick é um software livre e de código aberto, projetado para a edição e manipulação de imagens digitais. Ele permite criar, editar, compor e converter imagens, além de oferecer suporte a uma ampla variedade de formatos de arquivo, incluindo JPEG, PNG e GIF. O ImageMagick oferece uma enorme variedade de recursos e é usado neste trabalho para tratamento das imagens contidas nos livros.

Durante o processo de curadoria dos livros, uma série de arquivos intermediários é gerada. A organização desses arquivos em pastas e subpastas permite a reprodução do processo para a construção dos arquivos finais. Esse procedimento possibilita que se alguma alteração for necessária, devido a um erro em um arquivo específico, por exemplo, é possível refazer o processo de maneira isolada e gerar novos arquivos finais, sem a necessidade de repetir todos os

processos envolvidos na curadoria. Essa estrutura de arquivos, exibida na Figura 3, é descrita em detalhes na sequência.

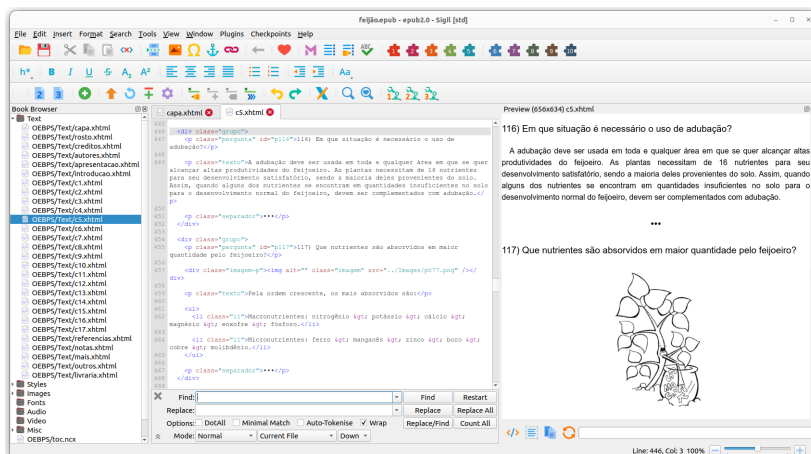


Figura 2. Tela do editor de livros digitais Sigil.

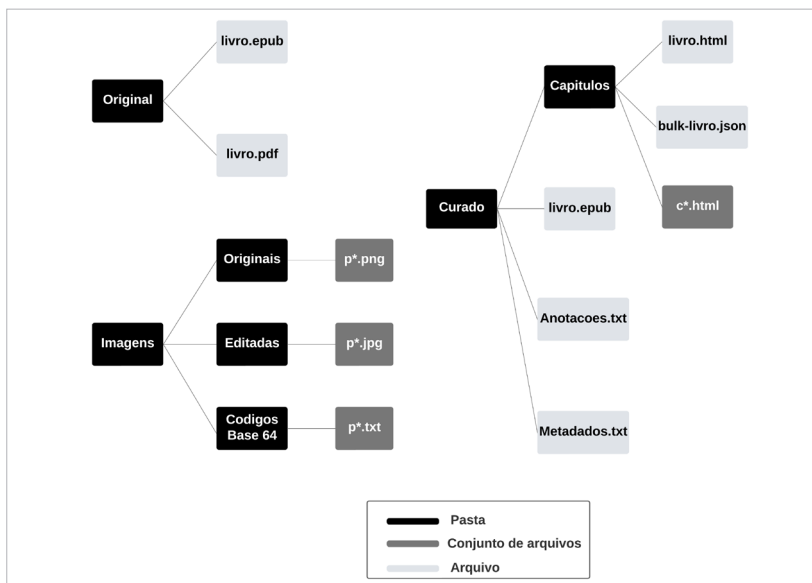


Figura 3. Organização dos arquivos utilizados durante o processo de curadoria de um livro.

Primeiramente, é criada uma pasta com o nome do livro a ser curado, por exemplo “Mandioca”, juntamente com três subpastas: “Original”, “Imagens” e “Curado”. Na primeira, há dois arquivos: um relativo ao livro no formato ePub e outro respectivo ao PDF da obra. Na subpasta “Imagens”, há subpastas “Originais”, “Editadas” e “Codigos Base 64”. Durante o processo de curadoria, foram selecionadas e salvas todas as imagens relevantes na primeira pasta. Normalmente, estas imagens são oferecidas em arquivos no formato PNG ou JPG, cujos nomes são formados pelo prefixo “p” seguido do número da pergunta. Na pasta “Editadas”, foram salvas as versões editadas das imagens utilizando as ferramentas do ImageMagick, visando manter a sua qualidade e reduzir o seu tamanho. Na pasta “Codigos Base 64” são disponibilizadas as imagens editadas e convertidas para Base64, que permite representar as imagens por meio de texto. Isso viabiliza a inclusão direta das imagens no arquivo HTML com o conteúdo do livro. Essa conversão pode ser realizada por meio do site <https://www.base64-image.de> ou do pacote ImageMagick.

A pasta “Curado” contém os arquivos “livro.epub”, “Anotações.txt” e “Metadados.txt”, além de uma subpasta com o nome “Capitulos”. O primeiro arquivo é a versão modificada do livro original em formato ePub. É nele que toda a edição é realizada pelo curador da obra através do editor de texto Sigil. O segundo é um arquivo de anotações referentes às análises do conteúdo, como por exemplo: questões referenciadas em outras questões, siglas incompletas e imagens divergentes entre ePub e PDF. O arquivo “Metadados.txt” contém os metadados da obra extraídos diretamente do livro, como o ano de publicação, editores técnicos, links para os livros digitais, nomes dos curadores e o título da obra.

A pasta “Capitulos” contém a versão final de todos os capítulos em formato HTML obtidos a partir do arquivo ePub com a versão editada do livro. Esse conjunto de arquivos é concatenado em sequência, resultando em um único arquivo HTML. Com um editor de texto, é necessário realizar alguns ajustes neste arquivo para deixá-lo consistente no formato HTML. Cada um dos capítulos tem tags de cabeçalho de início e fim de página. Esses elementos devem ser removidos do arquivo unificado de modo que contenha apenas uma tag de início e fim de documento, bem como uma única tag de metadados. Estes devem ser copiados do arquivo

“Metadados.txt”. Por último, o arquivo HTML resultante é processado por um script específico para gerar o arquivo de indexação JSON com prefixo “bulk”. Esses dois arquivos, em formato HTML e JSON, são disponibilizados no Repositório de Dados de Pesquisa da Embrapa (Redape).

A Figura 4 mostra a organização dos arquivos depois da curadoria do livro sobre mandioca. Para os demais livros, a estrutura é similar a esta. Os dois arquivos em destaque correspondem aos arquivos finais em JSON e HTML que são disponibilizados no Redape.

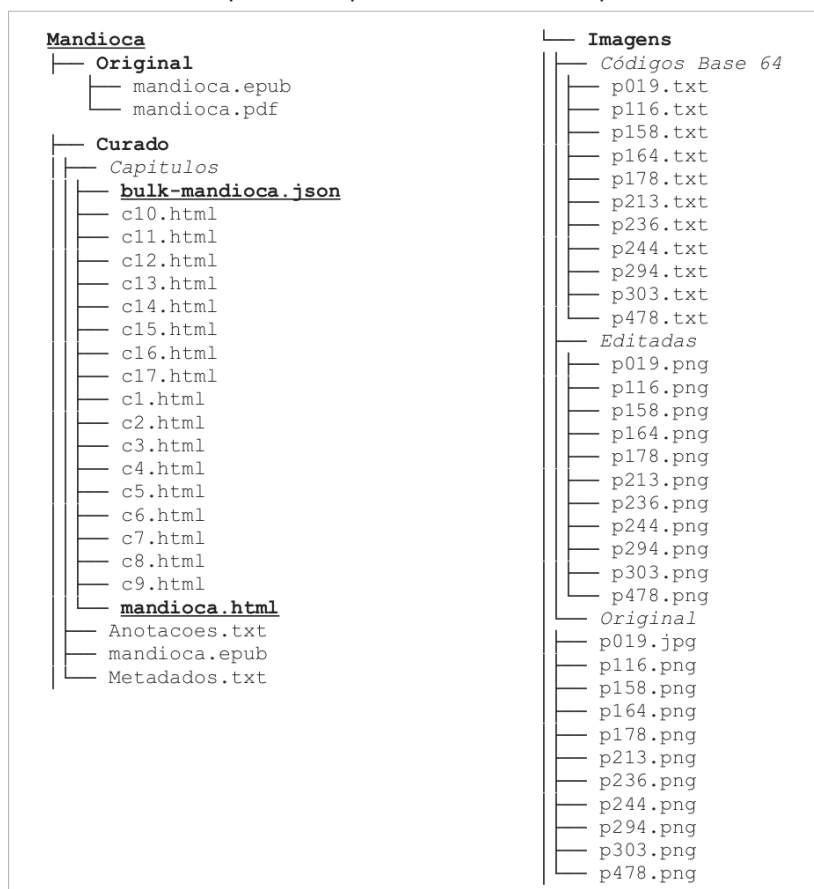


Figura 4. Árvore de arquivos do livro sobre mandioca.

Atividades de Curadoria Envolvendo Sintaxe Html

Inúmeras atividades de curadoria foram realizadas nos livros da coleção 500 Perguntas 500 Respostas. Neste documento são descritas as principais delas. Normalmente, envolvem manipulação dos arquivos para melhor organização e padronização dos elementos HTML, conforme descrito nesta seção, ou ajustes no conteúdo para sua melhor disponibilização em um contexto de uso em soluções digitais, como pode ser observado na próxima seção.

Edição de Metadados

Os metadados de todos os livros foram editados, conforme exemplificado na Figura 1. Além do título, é necessário especificar um identificador utilizado no processamento computacional, os links para as versões digitais do livro em formatos PDF e ePub, o ano de publicação, a Unidade da Embrapa responsável pela criação do livro, os editores técnicos e os nomes dos curadores da obra que realizaram as tarefas descritas neste documento.

Os metadados são incluídos na seção <head> de um arquivo HTML. Eles contêm informações sobre o documento que, embora não sejam exibidas diretamente ao usuário, são essenciais para navegadores e outras aplicações.

Substituição de elementos CSS por HTML

Durante o tratamento dos livros, foram eliminadas referências a classes de CSS, uma vez que toda informação necessária para a apresentação deve ser encontrada no próprio arquivo curado, independentemente de componentes externos. Dessa forma, informações de formatação não devem ser extraídas do CSS, mas sim estar presentes no HTML. Portanto, tags como , e , que dependem do CSS, são substituídas por tags HTML, como <i>, <sup> e <sub>. Outras tags, como <div class = "grupo">, são também eliminadas, pois são utilizadas apenas para ajudar na apresentação da informação por meio de CSS. No entanto, referências a classes específicas como "separador" e "pergunta" são mantidas, pois, apesar de não terem função de estilo

de apresentação, indicam a estrutura dos livros e auxiliam no processamento computacional. (Vaz et al. 2023).

A Figura 5 mostra a remoção de tags e atributos desnecessários, como `<div class="grupo">`, `class="texto"` e `class="bullet"`. Já a Figura 6 exibe a substituição de tags 'class' que indicam o uso de CSS por tags HTML que determinam a apresentação do texto. Neste exemplo, são substituídas referências às classes CSS 'sobrescrito' e 'subscrito', respectivamente, por tags `<sup>` e `<sub>`. A necessidade desta substituição pela tag que indica itálico `<i>` também é muito comum.

Antes:

```
<div class="grupo">
  <p class="pergunta" id="p215">215) Como preparar verniz ecológico?</p>
  <p class="texto">Há diferentes receitas de verniz ecológico. De acordo com alguns estudos, podem ser utilizados os seguintes ingredientes:</p>
  <ul>
    <li class="bullet"> 1 kg de própolis.</li>
    <li class="bullet"> 1 L de óleo vegetal (linhaça, soja ou girassol).</li>
    <li class="bullet"> 8 L de álcool de cereais ou de cana.</li>
  </ul>
  <p class="texto">Colocar todos os ingredientes dentro de um recipiente fechado hermeticamente. Mexer e homogeneizar o conteúdo duas vezes ao dia durante 30 dias. Coar o conteúdo após esse período. Utilizar a solução coada para pintar as caixas.</p>
  <p class="separador">...</p>
</div>
```

Depois:

```
<p class="pergunta" id="p215">215) Como preparar verniz ecológico?</p>
<p>Há diferentes receitas de verniz ecológico. De acordo com alguns estudos, podem ser utilizados os seguintes ingredientes:</p>
<ul>
  <li>1 kg de própolis.</li>
  <li>1 L de óleo vegetal (linhaça, soja ou girassol).</li>
  <li>8 L de álcool de cereais ou de cana.</li>
</ul>
<p>Colocar todos os ingredientes dentro de um recipiente fechado hermeticamente. Mexer e homogeneizar o conteúdo duas vezes ao dia durante 30 dias. Coar o conteúdo após esse período. Utilizar a solução coada para pintar as caixas.</p>
<p class="separador">...</p>
```

Figura 5. Eliminação de elementos desnecessários.

Antes:

```
<p class="pergunta" id="p308">308) O etileno comercial também pode ser usado na indução
floral da mangueira?</p>
<p class="texto">Sim. Pesquisas mostrara que plantas da variedade Tommy Atkins com 3
anos de idade pulverizadas na folhagem com doses de 300 e 400 mg L<span
class="sobrescrito">-1</span> de ethephon, aos 60 e 30 dias antes da indução com
nitrato de potássio (KNO<span class="subscrito">3</span>), respectivamente, responderam
melhor em relação ao florescimento e produção.</p>
```

Depois:

```
<p class="pergunta" id="p308">308) O etileno comercial também pode ser usado na indução
floral da mangueira?</p>
<p>Sim. Pesquisas mostraram que plantas da variedade Tommy Atkins com 3 anos de idade
pulverizadas na folhagem com doses de 300 e 400 mg L<sup>-1</sup> de ethephon, aos 60 e
30 dias antes da indução com nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>), respectivamente,
responderam melhor em relação ao florescimento e produção.</p>
```

Figura 6. Substituição de elementos CSS por HTML para indicar sobrescrito e subscrito.

Tratamento de imagens

As imagens nos livros são normalmente usadas em formatos JPEG ou PNG. Nessa curadoria, elas passam por um tratamento usando o programa Mogrify, que faz parte do conjunto de ferramentas oferecidas pelo ImageMagick. Uma de suas vantagens é seu suporte à criação de scripts e à automação de processos. Isso é especialmente útil para tarefas que envolvem o processamento de um grande volume de imagens ou que precisam ser executadas com regularidade.

As imagens são limitadas a um tamanho máximo de 330 pixels na sua maior dimensão (largura ou altura), a menos que uma figura maior seja realmente necessária. Porém, estes são casos excepcionais, como, por exemplo, imagens que, após o redimensionamento, passam a ter letras tão pequenas que inviabilizam sua leitura. As imagens com dimensões originais menores do que esse limite de 330 pixels são mantidas em seu tamanho original.

O comando ‘mogrify -resize’ é utilizado para redimensionar imagens. A Figura 7 apresenta a execução desse comando para

Ajuste da largura:

```
mogrify -resize 330 P001.jpeg P010.jpeg P026.jpeg P097.jpeg P213.jpeg P396.jpeg
```

Ajuste da altura:

```
mogrify -resize x330 P005.jpeg P020.jpeg P066.jpeg P199.jpeg P354.jpeg P469.jpeg
```

Figura 7. Exemplos de redimensionamento de imagens com o comando 'mogrify'.

Antes:

```

```

Depois:

```
>
```

Figura 8. Exemplo de imagem no formato Base64.

redimensionar várias figuras JPEG simultaneamente. O primeiro estabelece em 330 pixels a largura dos arquivos usados como parâmetros. O segundo, devido ao prefixo 'x', estabelece a altura em 330 pixels. É importante frisar que em ambos os casos a proporcionalidade entre largura e altura é mantida.

Depois de estarem em dimensões padronizadas, as imagens são convertidas para o código Base64, permitindo sua inclusão diretamente no corpo do texto em HTML. A Figura 8 mostra que o uso de um link para um elemento externo é substituído por um código HTML que já inclui toda a imagem no documento em formato Base64 .

Para realizar essa conversão de imagens foi utilizado um script, mostrado na Figura 9, que automatiza essa tarefa. Ele foi escrito em Bash, linguagem de scripts amplamente utilizada em sistemas Linux. Seu objetivo é converter arquivos com extensões '.png', '.jpeg' e '.jpg' presentes nos livros da coleção 500 Perguntas 500 Respostas em arquivos de texto contendo a codificação Base64, transformando dados binários em texto ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*). Essa conversão é particularmente útil para embutir imagens em arquivos HTML ou outros formatos que exigem representação de dados em texto.

```
#!/bin/bash

input_folder="."
output_folder="Codigos_Base64"
script_name=$(basename "$0")

mkdir -p "$output_folder"

for file in "$input_folder"/*; do
    filename=$(basename "$file")
    if [[ "$filename" == "$script_name" || "$filename" == "$output_folder" ]]; then
        continue
    fi
    extension="${filename##*.}"
    filename_without_ext="${filename%.*}"
    if [[ "$extension" == "png" || "$extension" == "jpeg" || "$extension" == "jpg" ]]; then
        output_file="${filename_without_ext}.txt"
        base64 -w 0 "$file" > "$output_folder/$output_file"
        echo "Processed $file -> $output_folder/$output_file"
    fi
done
```

Figura 9. Script de conversão de imagens para Base64.

O script percorre todos os arquivos em um diretório e processa cada imagem, convertendo-a em um arquivo .txt com o código Base64 correspondente. Define variáveis para o diretório onde os arquivos de entrada estão localizados ('input_folder') e para o diretório onde os arquivos convertidos serão armazenados ('output_folder'). Além disso, o script garante que o arquivo referente ao próprio código não seja processado junto com os arquivos de imagem. O comando 'mkdir -p' é utilizado para criar o diretório de saída especificado por 'output_folder', caso ele ainda não exista, evitando erros no processo de criação.

Durante a iteração que percorre os arquivos, o script verifica se o arquivo atual é o próprio script ou o diretório de saída, de forma a ignorá-los. Também verifica se o arquivo possui uma das extensões de imagem aceitas: png, jpeg ou jpg. Em caso positivo, a conversão para Base64 é realizada usando-se o comando 'base64 -w 0'. O argumento '-w 0' remove as quebras de linha, garantindo que o conteúdo gerado seja contínuo. Por fim, o comando 'echo' exibe uma mensagem no terminal cada vez que um arquivo é processado, informando que a conversão foi concluída e indicando onde o novo arquivo foi salvo. Os arquivos gerados possuem os mesmos nomes dos originais, mas com extensão '.txt'. Este script facilita o trabalho de conversão em massa de imagens para Base64, tornando o processo mais eficiente.

Conversão de equações e figuras para HTML

A coleção 500 Perguntas 500 Respostas contém capítulos dedicados a diversos temas, como nutrição mineral, calagem, adubação, irrigação, entre outros. Nesses capítulos, é comum encontrar expressões matemáticas que ilustram cálculos específicos, como a calibração de pulverizadores para a aplicação de herbicidas, o cálculo da quantidade de sementes necessárias para a implantação de uma cultura e a determinação das taxas de concepção, parição e mortalidade de animais.

Muitas dessas equações foram originalmente editadas como imagens. No entanto, o uso de imagens exige mais recursos

computacionais, ajuste de resolução, edição manual e a manipulação de arquivos geralmente maiores.

Para melhorar a manipulação dessas fórmulas matemáticas fornecidas em imagens, procura-se convertê-las para código HTML. Essa abordagem otimiza a renderização, reduz o tamanho de sua representação e possibilita sua busca em texto. A Figura 10 mostra a equação presente no livro de Gado de Corte (Melo Filho; Queiroz, 2011) a respeito da determinação do nascimento de bezerros, originalmente fornecida como imagem. A Figura 11 mostra a representação dessa mesma equação em código HTML. Neste caso, uma tabela foi usada porque envolve o uso da barra entre o numerador e o denominador da expressão.

$$\% \text{ de nascimento} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de bezerros nascidos vivos} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de fêmeas com touro}}$$

Figura 10. Equação fornecida em imagem.

Fonte: Melo Filho e Queiroz (2011).

```
<table>
  <tr>
    <td rowspan="2"> % de nascimento = </td>
    <td style="text-align:center;"> n° de bezerros nascidos vivos x 100 </td>
  </tr>
  <tr>
    <td style="text-align:center; border-top:solid 1px"> n° de fêmeas com touro
  </td>
</tr>
</table>
```

Figura 11. Equação utilizando código HTML.

A Figura 8 representa esta mesma equação em imagem com código Base64. Sua representação textual é muito menor do que sua representação em imagem, o que demanda menor uso de recursos computacionais.

Padronização de tabelas

As tabelas são criadas com a finalidade de organizar informações de maneira clara e precisa, facilitando a leitura e a compreensão dos dados. Elas contêm elementos essenciais, como título, cabeçalho e corpo (linhas e colunas), além de elementos complementares, como notas de rodapé e indicação de fonte (Embrapa, 2020).

Todas as tabelas encontradas na coleção passam por um processo de curadoria que envolve a estruturação da sintaxe HTML e o uso correto das tags. A Tabela 1 está presente no livro sobre pequenas frutas (Antunes; Hoffmann, 2012) e a Figura 12 exibe o código já padronizado correspondente a essa tabela.

Tabela 1. Tabela presente no livro sobre pequenas frutas.

Fonte: Antunes e Hoffmann (2012).

Solo	Enxofre (kg/ha)
Arenoso	400 a 600
Franco	800 a 1200
Argiloso	1200 a 1500

Há várias maneiras de se representar uma mesma tabela em código HTML, mas um padrão foi estabelecido para disponibilizar as tabelas em uma estrutura única e, assim, facilitar a determinação dos estilos na construção de interfaces de usuário baseadas nesse conteúdo.

O uso de elementos como <thead> e <tbody> não são obrigatórios, mas as tabelas dos livros foram reestruturadas para incluí-los. Também é comum a agregação de células. Procurou-se construir tabelas que representassem bem cada situação com atributos 'rowspan', que mescla linhas, e 'colspan', que mescla colunas. Normalmente, a edição de tabelas no livro original considera apenas seu resultado visual, o que leva a um código HTML que não necessariamente representa fielmente sua estrutura. No padrão estabelecido neste estudo buscou-se uma representação mais fiel de tabelas, de

```
<table>
  <thead>
    <tr>
      <th> Solo </th>
      <th> Enxofre (kg/ha) </th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
    <tr>
      <td> Arenoso </td>
      <td> 400 a 600 </td>
    </tr>
    <tr>
      <td> Franco </td>
      <td> 800 a 1200 </td>
    </tr>
    <tr>
      <td> Argiloso </td>
      <td> 1200 a 1500 </td>
    </tr>
  </tbody>
</table>
```

Figura 12. Exemplo de tabela do livro sobre pequenas frutas.

```
table{
  border: 0px;
  border-bottom: 1px solid;
  border-top: 1px solid;
  border-style:solid;
  border-color:#000;
  border-collapse: collapse;

  vertical-align:middle;
  text-align: center;
}
th {
  border-bottom: 1px solid;
  padding:3px;
  padding-left:10px;
  padding-right:10px;
}
td {
  text-align:center;
  padding:3px;
  padding-left:10px;
  padding-right:10px;
}
```

Figura 13. Folha de estilo sugerido para tabelas.

forma que interfaces de usuários com estilos distintos dos originais também possam exibi-las de maneira adequada.

Embora o CSS não seja utilizado diretamente neste trabalho, foi definido um padrão simples para tabelas a fim de orientar e facilitar o trabalho de curadoria. Além disso, esse padrão, mostrado na Figura 13, é uma boa sugestão para uso em interfaces de usuário desenvolvidas para o conteúdo dos livros abordados neste documento.

Atividades de Curadoria para Ajuste de Conteúdo

Além das alterações relacionadas ao código HTML do conteúdo, são importantes os ajustes que tornam o texto mais adequado ao seu uso em soluções digitais, o que não se dá necessariamente em forma sequencial. O conteúdo das questões precisa estar completo e independente de outras questões.

Siglas

O uso de siglas é comum em diversos tipos de texto. Geralmente, a primeira menção de um termo é escrita por extenso, seguida da respectiva sigla entre parênteses. Nas menções subsequentes, apenas a sigla é utilizada. No entanto, nesse caso, como o objetivo é fornecer pares de perguntas e respostas completos e autocontidos, é importante apresentar o significado da sigla em cada par onde ela aparece.

Na Figura 14, há um exemplo de uso de sigla no livro de Algodão (Beltrão; Araújo, 2004). A pergunta faz referência à sigla do Sistema de Plantio Direto (SPD) sem explicitar seu significado. Então, o significado da sigla é incluído por extenso uma única vez.

Antes:

214) Quais os fundamentos do **SPD**?

Os fundamentos do SPD são o não revolvimento do solo, a rotação de culturas e a semeadura sobre palha.

Depois:

214) Quais os fundamentos do **sistema de plantio direto (SPD)**?

Os fundamentos do SPD são o não revolvimento do solo, a rotação de culturas e a semeadura sobre palha.

Figura 14. Edição de siglas.

Fonte: Adaptado de Beltrão e Araújo (2004).

Antes:

216) O que poderá ocorrer após a publicação da Instrução Nominativa Conjunta nº 1?

Conforme a Instrução Nominativa Conjunta nº 1 (Brasil, 2014), as instituições de pesquisa ou de extensão rural, bem como as associações e cooperativas de produtores rurais e empresas registrantes, poderão pleitear a extrapolação de limite máximo de resíduo de ingredientes ativos especificados com posterior registro de uso para a cultura do sorgo.

Depois:

216) O que poderá ocorrer após a publicação da Instrução Nominativa Conjunta nº 1?

Conforme a Instrução Nominativa Conjunta nº 1 (Brasil, 2014), as instituições de pesquisa ou de extensão rural, bem como as associações e cooperativas de produtores rurais e empresas registrantes, poderão pleitear a extrapolação de limite máximo de resíduo de ingredientes ativos especificados com posterior registro de uso para a cultura do sorgo.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 16 de junho de 2014. **Diário Oficial da União**: seção 1, ano 151, n. 115, p. 4-6, 18 jun. 2014.

Figura 15. Inclusão de referência bibliográfica.

Fonte: Adaptado de Pereira Filho e Rodrigues (2015).

É importante não confundir sigla com abreviatura, que é o encurtamento de uma palavra ou expressão para uma ou mais letras. Na coleção 500 Perguntas 500 Respostas, alguns exemplos comuns de abreviaturas são: espécie (sp.), espécies (spp.), subespécie (ssp.), variedade (var.), cultivar (cv.), hectare (ha), metro (m), litro (L), quilômetro (km), entre outros.

Referências bibliográficas

As referências bibliográficas normalmente são localizadas no fim de cada capítulo dos livros. Assim, elas precisam ser incluídas no corpo do texto das respostas que as citam para que o leitor possa ter acesso a essas referências no momento em que precisa. A Figura 15 mostra um caso em que a referência bibliográfica é incluída na resposta a uma pergunta sobre sorgo (Pereira Filho; Rodrigues, 2015).

Quando as referências bibliográficas incluem links para sites é essencial verificar se ainda estão ativos, pois alguns podem estar corrompidos ou inacessíveis. Se o link estiver quebrado, a única solução é removê-lo, uma vez que o leitor não terá acesso à informação originalmente disponível ao autor. Se a obra citada é encontrada em outro endereço, ela é mantida como referência, mas sem o link. No entanto, se a referência não é localizada, tanto a referência quanto a citação podem ser removidas.

Citações a capítulos e a outras perguntas

As citações a capítulos ou a outras perguntas devem ser excluídas, pois cada pergunta deve ser autocontida. Além disso, a simples citação não contribui para a resposta, e a inclusão de mecanismos para acessar outras perguntas por meio de links diretos tornaria o tratamento desse conjunto de dados ainda mais complexo. Se a citação for relevante para a compreensão do assunto, ela deve ser substituída pelo texto citado; caso contrário, é simplesmente removida. As Figuras 16 e 17 ilustram esses dois casos.

Antes:

267) Como saber se as plantas estão com falta de algum nutriente?

Geralmente, quando as plantas estão com deficiência de algum nutriente, apresentam sintomas, como **amarelecimento, manchas necróticas, engruvinhamento das folhas e baixo crescimento, entre outros**. Os sintomas dependem do nutriente que está em falta.

268) Pode acontecer de ter nutrientes em excesso no solo? O que acontece nesse caso?

Sim. Quando a adubação é realizada sem que se tenha feito análise química do solo e com doses acima das necessárias, pode ocorrer excesso de um ou mais nutrientes para as plantas. Como as plantas continuam absorvendo (“se alimentando”) mesmo depois de satisfeitas as suas necessidades de nutrientes, podem sofrer de toxidez. Nesse caso, também apresentarão sintomas como **os descritos na pergunta 267**, os quais vão depender do nutriente que está em excesso.

Depois:

268) Pode acontecer de ter nutrientes em excesso no solo? O que acontece nesse caso?

Sim. Quando a adubação é realizada sem que se tenha feito análise química do solo e com doses acima das necessárias, pode ocorrer excesso de um ou mais nutrientes para as plantas. Como as plantas continuam absorvendo (“se alimentando”) mesmo depois de satisfeitas as suas necessidades de nutrientes, podem sofrer de toxidez. Nesse caso, também apresentarão sintomas como **amarelecimento, manchas necróticas, engruvinhamento das folhas e baixo crescimento, entre outros**, os quais vão depender do nutriente que está em excesso.

Figura 16. Substituição de citação a outra pergunta por seu conteúdo.

Fonte: Adaptado de Henz e Alcântara (2009).

Notas de rodapé

Algumas perguntas contêm notas de rodapé, cujo conteúdo fica separado do texto principal. Nesse caso, devemos inserir o texto da nota na pergunta a qual faz referência.

Tratamento de nomes científicos

Os nomes científicos foram revisados de modo que seguissem as regras vigentes dos códigos de nomenclatura. Erros de digitação foram corrigidos e padronizações quanto às citações foram

Antes:

16) **Conforme exposto na Pergunta 4**, existe uma espécie de trigo denominada *Triticum durum*, tetraploide, que embora seja usada essencialmente, na produção de massas – e muito comum na Europa e em outros países –, não é cultivada no Brasil. Nossa área de produção desse cereal usa a espécie *Triticum aestivum*, hexaploide, que pode ou não, conforme a cultivar, apresentar grão de textura dura. Assim, existem diferenças entre as espécies em si e entre a textura do grão propriamente dita.

Depois:

16) Existe uma espécie de trigo denominada *Triticum durum*, tetraploide, que embora seja usada essencialmente, na produção de massas – e muito comum na Europa e em outros países –, não é cultivada no Brasil. Nossa área de produção desse cereal usa a espécie *Triticum aestivum*, hexaploide, que pode ou não, conforme a cultivar, apresentar grão de textura dura. Assim, existem diferenças entre as espécies em si e entre a textura do grão propriamente dita.

Figura 17. Remoção de citação a outra pergunta.

Fonte: Adaptado de De Mori et al. (2016).

adequadas. Por exemplo, como norma, sabe-se que uma vez citado o nome científico de uma espécie em um texto, com gênero e epíteto específico, pode-se abreviar o gênero dali para frente, mas como nessa perspectiva as perguntas e respostas devem formar uma unidade, passou-se a tratar essa abreviação possível apenas dentro de uma questão, de modo que muitas abreviações de gênero foram completadas, conforme ilustra o exemplo da Figura 18.

Seleção de imagens

Há diversas perguntas que possuem imagens para ilustrar o conteúdo. Algumas delas são importantes para a compreensão do texto, contribuindo para um melhor entendimento do assunto.

Antes:

301) A soja Bt controla todas as espécies de lagartas?

A primeira geração da soja Bt (Intacta RR2 PRO) controla as espécies de lagartas mais importantes para a cultura, como a lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*) e a lagarta- falsa-medideira (*C. includens*). Também controla outras lagartas menos frequentes em soja, como a lagarta-das-maçãs-do-algodoeiro (*C. virescens*), a broca-das-axilas ou broca-dos-ponteiros (*Crociosema aporema*) e causa supressão das lagartas *E. lignosellus*, *H. armigera* e *H. zea*. Porém a soja Bt não controla lagartas do gênero *Spodoptera*, que esporadicamente ocorrem em soja.

Depois:

301) A soja Bt controla todas as espécies de lagartas?

A primeira geração da soja Bt (Intacta RR2 PRO) controla as espécies de lagartas mais importantes para a cultura, como a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e a lagarta- falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*). Também controla outras lagartas menos frequentes em soja, como a lagarta-das-maçãs-do-algodoeiro (*Chloridea virescens*), a broca-das-axilas ou broca-dos-ponteiros (*Crociosema aporema*) e causa supressão das lagartas *Elasmopalpus lignosellus*, *Helicoverpa armigera* e *H. zea*. Porém a soja Bt não controla lagartas do gênero *Spodoptera*, que esporadicamente ocorrem em soja.

Figura 18. Adequação na abreviação dos nomes científicos.

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2019).

Outras, no entanto, não acrescentam nada ao conteúdo. Cabe ao curador decidir se cada figura deve ser mantida ou removida.

As Figuras 19 e 20 estão presentes no livro de suínos (Bonett; Monticelli, 1998). Na primeira, há uma ilustração que apresenta as especificações das cabanas para a criação de suínos em sistema intensivo ao ar livre (Siscal). Nesse caso, as informações técnicas contidas na imagem são fundamentais para o entendimento da resposta. A segunda figura, no entanto, foi removida porque é irrelevante.

Esclarecimento do contexto da pergunta

Em alguns casos, não é possível saber o contexto de determinada pergunta isoladamente, pois ele só é compreendido devido

30

Quais as dimensões e especificações das cabanas de maternidade no Siscal?

No esquema a seguir, apresentam-se as dimensões da cabana individual de maternidade usada no Siscal da Embrapa Suínos e Aves.

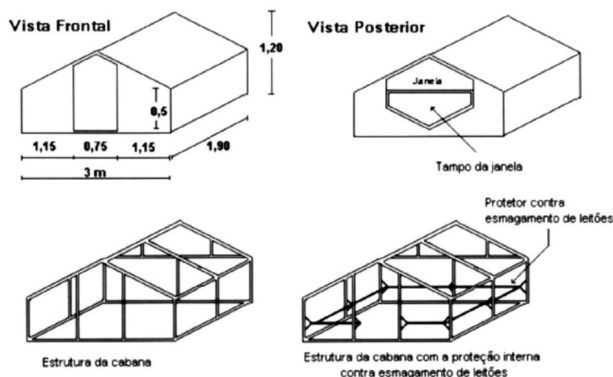


Figura 19. Exemplo de figura mantida.

374

Quantas raças de suínos existem?

No Brasil, as raças melhoradas geneticamente e mais criadas são três: Duroc, Landrace e Large White. Outras raças criadas em menor escala são Hampshire, Pietrain e Wessex. Entre as raças nativas ou nacionais, as mais criadas são Piau, Caruncho, Nilo, Mouro ou Estrela, Pirapitinga e Canastra. No mundo inteiro, as raças Landrace e Large White são as mais utilizadas na produção de suínos para abate industrial. Outras raças de expressão são a Yorkshire, Polland China e Chester White, criadas nos Estados Unidos; Lacombe, no Canadá; Meishan, Taihu e diversas outras, na China. Novas raças ou “linhas sintéticas” têm surgido como resultado do cruzamento de machos e fêmeas de raças diferentes, ou do cruzamento de linhas dentro de raças.



Figura 20. Exemplo de figura excluída.

Fonte: Bonett e Monticelli (1998).

à sequência de perguntas no livro. Assim, é necessário fazer esse esclarecimento de maneira que o leitor consiga compreender a pergunta sem depender de outras. Por exemplo, o livro sobre pequenas frutas (Antunes; Hoffmann, 2012) trata de diferentes culturas, mas são comuns perguntas que não deixam claro a que cultura se refere. A Figura 21 mostra um exemplo de alteração para o esclarecimento do contexto da pergunta baseada em perguntas anteriores. Em livros que tratam de uma única cultura, não é necessário fazer esse tipo de alteração, pois já se conhece de antemão seu contexto.

Antes:

113) Podem ser utilizadas brotações laterais de amoreira-preta como mudas?

Sim. Qualquer parte da planta tem potencial para produzir uma muda. Entretanto, deve-se ter cuidado para evitar a retirada de material propagativo de pomares com problemas fitossanitários, evitando-se assim a contaminação das novas áreas de produção.

114) Quais cuidados devem ser tomados quando **mudas** oriundas de outro pomar são utilizadas?

Depois:

114) Quais cuidados devem ser tomados quando **mudas de amoreira-preta** oriundas de outro pomar são utilizadas?

Figura 21. Inclusão de texto para o esclarecimento do contexto.

Fonte: Adaptado de Antunes e Hoffmann (2012).

Portanto, os livros que abordam diferentes culturas, como os de fruticultura irrigada, pequenas frutas e produção orgânica de hortaliça, exigem atenção especial, pois é comum a transição entre perguntas relacionadas a diferentes culturas e muitas vezes essa transição não é clara, tornando difícil de entender o contexto da pergunta.

Estrutura de Capítulos

Os livros podem ser categorizados, basicamente, em três temáticas: culturas, criações e temas transversais. Estes últimos são bem distintos entre si, mas, com base nos livros já produzidos sobre

culturas agrícolas e criação de animais, pode-se observar um certo padrão nos assuntos dos capítulos, apesar de não haver regras nesse sentido. Alguns dos temas que aparecem com recorrência nos livros estudados são descritos a seguir.

Culturas agrícolas

- Origem, classificação botânica e variedades: introdução sobre a planta em si, discorrendo sobre a espécie ou variedade alvo do livro, incluindo curiosidades e histórico taxonômico.
- Estruturas da planta e fases de desenvolvimento: detalhamento da morfologia da espécie tratada, bem como explicação sobre suas fases de desenvolvimento.
- Cultivares, melhoramento genético e biotecnologia: cultivares utilizadas e o que tem sido feito para seleção de futuras cultivares, por exemplo, com técnicas de melhoramento genético.
- Clima, ecofisiologia e zoneamento agrícola: relação entre as exigências de cultivo das plantas e o clima onde são cultivadas.
- Propagação: métodos utilizados na produção de mudas e na propagação de sementes; importância de banco de sementes para o pequeno produtor.
- Sistemas de plantio e manejo do solo: descrição dos sistemas de plantio utilizados na produção da cultura e dos tipos de solo onde se pratica o cultivo; relação do manejo do solo e produtividade.
- Irrigação, drenagem e fertirrigação: métodos de irrigação, drenagem e fertirrigação comumente utilizados na cultura da espécie.
- Calagem, adubação e nutrição mineral: principais métodos de adubação e correção do solo utilizados na cultura.
- Controle de plantas infestantes: plantas infestantes da cultura e os métodos de controle empregados, enumerando principais vantagens e desvantagens.

- Fitossanidade: principais pragas e doenças que acometem a cultura, organizadas em insetos, nematoides, fungos, bactérias e vírus; métodos de controle e manejos disponíveis para cada tipo de praga.
- Práticas culturais: práticas culturais específicas para o tipo de cultura tratado e não mencionadas nos demais capítulos, como podas, rotação de culturas, amontoa, desbrota, tutoramento, indução floral, polinização, raleio e desfolha.
- Colheita, beneficiamento, armazenamento e processamento: colheita, pós-colheita, e todas as etapas envolvidas até a comercialização.
- Mercado, comercialização e agregação de valor: informações sobre mercados, agregação de valor e comercialização dos produtos obtidos com a cultura em si; formas de comercialização e perspectivas econômicas.
- Importância socioeconômica e cultural: valores da cultura além do econômico.

Criações animais

- Origem, domesticação e classificação zoológica: introdução sobre o animal objeto da criação, contendo dados sobre a história e classificação taxonômica.
- Aspectos gerais de produção, instalações e equipamentos: métodos usuais na produção, bem como toda infraestrutura necessária para o melhor aproveitamento produtivo.
- Manejo e recursos: descrição de como é feito melhor manejo dos recursos disponíveis, como solo, água e forrageiras.
- Nutrição e alimentação: métodos utilizados na alimentação/nutrição na criação; principais problemas encontrados durante o tratamento animal.
- Sanidade e bem-estar animal: questões de saúde e bem-estar, principais doenças e métodos de controle.

- Reprodução e melhoramento genético: processos envolvidos na reprodução da espécie e métodos de melhoramento genético, além de expectativas sobre as próximas gerações.
- Instalações, ambiência e manejo de dejetos: meio ambiente onde está implantada a criação, a infraestrutura que deve ser adotada para minimizar os impactos, tratamento de dejetos e relações com a legislação ambiental.
- Organização e gestão da unidade produtiva: organização da produção para obtenção de melhores taxas de lucros, produtividade, escrituração zootécnica, informações sobre assistência e treinamentos, sistemas de identificação de animais e desempenho econômico.
- Produção, processamento e tecnologias: processo pós-criação, formas de processamento, tecnologias envolvidas e métodos de otimização.
- Mercado, comercialização dos produtos e valoração econômica: avaliação de mercado, comercialização e gestão financeira do pós-venda; formas de comercialização e perspectivas econômicas.
- Conservação de recursos: importância da conservação dos recursos naturais onde está implantada a criação e como o produtor pode pensar de antemão em soluções antes da implantação.

Considerações Finais

O resultado do trabalho de curadoria descrito neste documento pode ser acessado no Repositório de Dados de Pesquisa da Embrapa (Redape) (Campos et al., 2022). Os dados curados são utilizados na indexação do conteúdo para servir à API Responde Agro (Vaz, 2025), disponível na plataforma AgroAPI (Embrapa, 2026).

A plataforma Ater+ Digital (2026), que integra diversos hubs dedicados a áreas específicas de interesse para a agropecuária, faz uso dessa API, o que contribui para tornar mais eficiente o mecanismo

de busca disponível nas seções ‘Perguntas e respostas’ de alguns desses hubs, como os de caju, feijão, feijão-caupi e integração lavoura-pecuária-floresta.

Referências

ANTUNES, L. E. C.; HOFFMANN, A. (ed.). **Pequenas frutas**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2012. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/938084/1/500perguntaspequenasfrutas.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2026.

ATER+ Digital. Disponível em: <https://www.atermaisdigital.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

BELTRÃO, N. E. de M.; ARAÚJO, A. E. (ed.). **Algodão**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2004. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/84517/1/500perguntasalгдаo.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2026.

BONETT, L. P.; MONTICELLI, C. J. (ed.). **Suínos**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2 ed. rev. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1998. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/98828/1/SuinosoprodutorperguntaaEmbrapaResponde1.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2026.

CAMPOS, F. R. de; ROMANINI, R. P.; RODRIGUES, M. E. N.; MOURA, M. F.; VAZ, G. J. **Content from the books of Embrapa's 500 Questions 500 Answers Collection (Coleção 500 Perguntas 500 Respostas) treated to be used in digital solutions**: versão 3. Brasília, DF: Redape - Repositório de Dados de Pesquisa da Embrapa, 2022. DOI: <https://doi.org/10.48432/YIGNPF>.

DE MORI, C.; ANTUNES, J. M.; FAÉ, G. S.; ACOSTA, A. da S. (ed.). **Trigo**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2016. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.>

infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1040211/1/ID43609-2016LVTrigo.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

EMBRAPA. **AgroAPI**. Disponível em: <https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/store/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

EMBRAPA. **Coleção 500 Perguntas 500 Respostas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/publicacoes-e-bibliotecas/colecao-500-perguntas-500-respostas>. Acesso em: 25 jun. 2025.

EMBRAPA. **Manual de editoração da Embrapa**. 4. ed. rev., atual., ampl. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1125210>. Acesso em: 8 abr. 2026.

GONZAGA, A. C. de O. (ed.). **Feijão**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2. ed. rev. atual. Brasília, DF: Embrapa, 2014. (Coleção 500 perguntas 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1014894/1/Feijao2014500P500R.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2026.

HENZ, G. P.; ALCÂNTARA, F. A. de (ed.). **Hortas**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/663403/1/500perguntashortas.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2026.

LAUFER, C. **Guia de web semântica**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2015. Disponível em: https://nic.br/media/docs/publicacoes/13/Guia_Web_Semantica.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

MEIRELLES, F. S. **Pesquisa do uso da TI - tecnologia de informação nas empresas**. 35 ed. São Paulo: FGVcia, 2024. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/pesti-fgvcia-2024_0.pdf. Acesso em: 9 abr. 2026.

MELO FILHO, G. A.; QUEIROZ, H. P. de (ed.). **Gado de Corte**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/920741/1/500perguntasgadodecorte.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2026.

OLIVEIRA, A. B. de; LEITE, R. M. V. B. de C.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; SEIXAS, C. D. S.; KERN, H. S. (ed.). **Soja: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1118408/2/500PERGUNTASSojaed012019.pdf>. Acesso em 10 abr. 2026.

PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A. S. (ed.). **Sorgo: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1015482/1/500-perguntas-sorgo.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2026.

VAZ, G. J. Search engine for e-books containing questions and answers about agriculture. **International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems**, v. 16, n. 1, p. 1-20, 2025. DOI: <https://doi.org/10.4018/IJAEIS.376171>.

VAZ, G. J.; VEIGA, P. H. R. da C.; CALDAS, R. G.; VIDAL, W. C. L.; ASSIS, C. P. de; CORREA, J. L.; MOURA, M. F. Tratamento de texto extraído de livros digitais para a indexação em mecanismo de busca. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 16, n. 2, p. 311-328, maio/ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v16.n2.2023.42740>.

