

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LARANA APARECIDA MANGER MIGUEL

OCORRÊNCIA E MANEJO DO HUANGLONGBING (GREENING) DOS CITROS NO  
MUNICÍPIO DE CERRO AZUL – PR: UM ESTUDO REGIONAL

CURITIBA

2025

LARANA APARECIDA MANGGER MIGUEL

OCORRÊNCIA E MANEJO DO HUANGLONGBING (GREENING) DOS CITROS NO  
MUNICÍPIO DE CERRO AZUL – PR: UM ESTUDO REGIONAL

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de  
Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade,  
Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal  
do Paraná, como requisito parcial à obtenção do  
título de Especialista em Fitossanidade.

Orientadora: Profa. Dra Louise Larissa May De Mio

CURITIBA

2025

*"Cada região carrega suas soluções: conhecer o território é o primeiro passo para proteger a produção."*

— Inspirado em Paulo Freire

## RESUMO

O Huanglongbing (HLB), também conhecido como greening, é considerado atualmente a mais severa doença dos citros, sem cura conhecida e de impacto direto na produtividade e longevidade dos pomares. Este trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência da doença e as estratégias de manejo adotadas no município de Cerro Azul – PR, importante polo da citricultura paranaense e reconhecido como capital nacional da tangerina Ponkan. Para isso, foram conduzidas vistorias em propriedades citrícolas selecionadas com base em relatos de produtores, empregando inspeção visual em padrão zigue-zague, priorizando bordaduras e plantas com sintomas em frutos. As plantas suspeitas foram sinalizadas, contabilizadas e, quando necessário, amostras foliares foram coletadas para análise laboratorial por PCR. Também foram obtidos dados junto a instituições como ADAPAR, IDR-PR e Fundecitrus. A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA de fator único, utilizando-se estimativas de número de plantas por área obtidas via Google Earth. Os resultados mostraram que, embora a incidência média tenha variado entre localidades, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, sugerindo uma distribuição relativamente homogênea da doença no município. Este cenário evidencia a necessidade de estratégias de manejo integradas e coletivas, com ênfase na erradicação de plantas sintomáticas, no uso de mudas certificadas e no monitoramento contínuo do vetor, como medidas fundamentais para a sustentabilidade da citricultura regional.

Palavras-chave: citricultura; fitossanidade; Huanglongbing; *Diaphorina citri*; manejo integrado.

## ABSTRACT

Huanglongbing (HLB), also known as greening, is currently considered the most severe citrus disease, with no known cure and a direct impact on grove productivity and longevity. This study aimed to evaluate the occurrence of the disease and the management strategies adopted in the municipality of Cerro Azul, Paraná, an important citrus hub in Paraná and recognized as the national capital of Ponkan tangerines. To this end, inspections were conducted on selected citrus farms based on grower reports, using visual inspection in a zigzag pattern, prioritizing borders and plants with symptoms on fruit. Suspect plants were flagged, counted, and, when necessary, leaf samples were collected for laboratory analysis by PCR. Data were also obtained from institutions such as ADAPAR, IDR-PR and Fundecitrus. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA, using estimates of the number of plants per area obtained via Google Earth. The results showed that, although the average incidence varied between locations, no statistically significant differences were found, suggesting a relatively homogeneous distribution of the disease in the municipality. This scenario highlights the need for integrated and collective management strategies, with an emphasis on the eradication of symptomatic plants, the use of certified seedlings, and continuous vector monitoring, as fundamental measures for the sustainability of the regional citrus industry.

Keywords: citrus farming; plant health; Huanglongbing; *Diaphorina citri*; integrated management.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 IMPORTÂNCIA DA CITRICULTURA NO BRASIL, NO PARANÁ E EM CERRO AZUL – CAPITAL NACIONAL DA PONKAN .....	17
2.2 HISTÓRICO DO HUANGLONGBING (HLB) NO BRASIL E NO PARANÁ.....	18
2.3 TRANSMISSÃO E DISSEMINAÇÃO DO HUANGLONGBING (HLB) .....	20
2.4 SINTOMAS DE HLB EM CITROS.....	21
2.5 EPIDEMIOLOGIA DO HUANGLONGBING (HLB/GREENING) .....	23
2.6 MÉTODOS DE CONTROLE DA DOENÇA .....	24
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO .....	25
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO LOCAL .....	26
3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS .....	27
3.4 VISITAS TÉCNICAS E DIAGNÓSTICO VISUAL EM CAMPO .....	27
3.5 ANALISE ESTATÍSTICA E ELABORAÇÃO DO MAPA.....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Huanglongbing (HLB), popularmente conhecido como greening, é considerado atualmente a mais destrutiva doença da citricultura mundial. Relatada pela primeira vez no sul da China em 1919, a enfermidade está presente em aproximadamente 40 países distribuídos pela Ásia, África, Oceania e Américas (BOVÉ, 2006). No Brasil, a doença foi detectada em 2004, no estado de São Paulo, e em 2007 no Paraná, inicialmente no município de Altônia, com rápida disseminação pelas principais regiões citrícolas do estado (LEITE, 2017).

A etiologia do HLB está associada a bactérias do gênero *Candidatus Liberibacter*, restritas ao floema, sendo as principais espécies *Candidatus Liberibacter asiaticus*, predominante no Brasil, *Candidatus Liberibacter africanus* e *Candidatus Liberibacter americanus* (BOVÉ, 2006). A transmissão ocorre principalmente por meio da alimentação do inseto vetor *Diaphorina citri* (psilídeo-asiático-dos-citros), além da disseminação via material propagativo infectado, como borbulhas e mudas (LEITE, 2017; FUNDECITRUS, 2021). Uma vez introduzida na planta, a bactéria compromete o sistema vascular, causando clorose foliar assimétrica, frutos deformados, amargos e com maturação irregular, queda precoce de folhas e redução drástica da longevidade e da produtividade dos pomares (UF/IFAS, 2024; X SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA, 2021).

O município de Cerro Azul, localizado no Vale do Ribeira paranaense, destaca-se como o maior produtor estadual de tangerina Ponkan (*Citrus reticulata*), responsável por 57,4% da produção paranaense (SEAB, 2024). Em reconhecimento à relevância econômica e cultural dessa atividade, o município foi oficialmente intitulado “capital nacional da Ponkan” por meio da Lei Federal nº 14.608, de 20 de junho de 2023 (BRASIL, 2023). A citricultura local é marcada pelo predomínio da agricultura familiar, com viveiros de mudas a céu aberto, ausência de análises de solo e práticas de adubação técnica, além da dificuldade de realizar pulverizações devido ao relevo montanhoso, fatores que aumentam a vulnerabilidade dos pomares ao HLB.

A presença da doença em Cerro Azul foi confirmada pela primeira vez em 2021, com novos registros em 2025, representando uma séria ameaça à sustentabilidade da citricultura local (ADAPAR, 2022; SEAB, 2025). Considerando que o HLB não possui cura, o manejo deve ser realizado de forma integrada, contínua e

regionalizada, envolvendo medidas como a eliminação de plantas sintomáticas, o uso de mudas certificadas e o monitoramento do vetor (OLIVEIRA, 2018; EMBRAPA, 2022). Nesse sentido, compreender a dinâmica da ocorrência da doença no município e as estratégias de manejo adotadas é fundamental para subsidiar políticas públicas e orientar os produtores na adoção de práticas de controle mais eficientes.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Huanglongbing (HLB), também conhecido como greening, é considerado a mais destrutiva doença dos citros em escala mundial. Seu nome, de origem chinesa, significa “doença do dragão amarelo” e foi relatado pela primeira vez no sul da China, em 1919. Atualmente, está presente em cerca de 40 países distribuídos pela Ásia, África, Oceania e Américas, incluindo o Brasil. A etiologia da doença está associada a bactérias Gram-negativas, restritas ao floema, pertencentes ao gênero *Candidatus Liberibacter*, sendo conhecidas três espécies: *Candidatus Liberibacter asiaticus* (predominante na Ásia e também presente no Brasil e nos EUA), *Candidatus Liberibacter africanus* (registrada em países africanos) e *Candidatus Liberibacter americanus* (identificada no Brasil). Estudos sugerem que cada espécie evoluiu no continente que lhe dá o nome (BOVÉ, 2006).

### 2.1 IMPORTÂNCIA DA CITRICULTURA NO BRASIL, NO PARANÁ E EM CERRO AZUL – CAPITAL NACIONAL DA PONKAN

A citricultura pode ser considerada como uma das mais importantes atividades do agronegócio brasileiro. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de laranja, responsável por 70% do suco de laranja exportado globalmente (FAO, 2023). A produção de citrus no Brasil é diversificada, inclui laranjas, tangerinas, limões e lima ácida.

No contexto estadual, o Paraná possui destaque nacional na produção de frutas cítricas, destacando-se a região de Cerro Azul, responsável por 57,4% da produção de tangerina ponkan (SEAB, 2024). Dentro desse panorama Cerro Azul, se consolidou como referência na produção de tangerina ponkan, devido a sua tradição que remonta à década de 1960, o município destaca-se tanto em qualidade como em quantidade de fruta produzida. Em reconhecimento a essa importante atividade, Cerro Azul foi oficialmente reconhecido como “capital nacional da ponkan”, por meio da Lei Federal Nº 14.608, de 20 de junho de 2023 (BRASIL, 2023). Outro marco importante para o município de Cerro Azul, foi a concessão do selo de Indicação Geográfica (IG). Esse selo atesta o sabor único e a qualidade da tangerina ponkan produzida no município (IDR-PR, 2025).

## 2.2 HISTÓRICO DO HUANGLONGBING (HLB) NO BRASIL E NO PARANÁ

O Huanglongbing (HLB), também chamada popularmente de Greening, é uma das doenças mais destrutivas da citricultura mundial. É uma doença vascular, causada pela bactéria *Candidatus Liberibacter*, transmitida pelo inseto vetor *Diaphorina citri kuwayama*, popularmente conhecido como psilídeo. Além da transmissão pelo vetor, a doença pode ser disseminada por material vegetativo infectado, como borbulhas usadas na enxertia para a produção de mudas (LEITE, 2017).

A doença teve sua primeira incidência no Brasil no ano de 2004, no estado de São Paulo, e chegou ao Paraná no ano de 2007, no município de Altônia, na região noroeste. Devido a incidência no Brasil, e a possível chegada do greening no Paraná, foi instituída a normativa Nº32, de 29/10/2006, que proíbe o comércio de frutas cítricas produzidas fora de ambiente protegido (LEITE, 2017). Entre 2007 e 2015, a doença se espalhou por 101 municípios do Norte e Noroeste paranaenses, incluindo Cornélio Procópio, Londrina, Apucarana, Maringá, Paranavaí e Umuarama, onde estão os principais pomares de laranja (ADAPAR, 2019). Um estudo do IDR-Paraná indicou que entre 2011 e 2013, os danos causados pelo HLB nas lavouras da região de Paranavaí chegaram a cerca de US\$ 11,8 milhões (SEAB, 2021). A intensificação das ações para combate da doença só ocorreu a partir de 2022, com operações como a BIG Citros, realizada pela ADAPAR. As operações combinaram erradicação de plantas infectadas, fiscalização e conscientização, com isso o Estado decretou emergência fitossanitária e passou a erradicar plantas doentes em até 4 km ao redor das infecções, adquirindo poderes para autuar produtores que não cumprissem as normas (SEAB, 2025). Até o momento, já foram erradicadas mais de 1 milhão de plantas hospedeiras, incluindo frutíferas e murta (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2025).

A primeira ocorrência confirmada de HLB em Cerro Azul foi registrada em 2021, afetando plantas de *Citrus reticulata* (tangerina ponkan) e *Citrus sinensis* (laranjeira doce), conforme dados da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná – ADAPAR (2022).

**Figura 1:** Sistema de informação de ocorrência de pragas – ADAPAR

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE OCORRÊNCIA DE PRAGAS - ADAPAR							
SÉRIE HISTÓRICA 2018-2022							
PRAGAS QUARENTENÁRIAS PRESENTES - PQP							
Ano		Espécie e/ou Mat...		Município/UF: ... (1)			
ÁCARO		BACTÉ... (1)		FUNGO		INSETO	
NEMAT...							
1.	2020	Cerro Azul/PR	Laranja (Citrus sinensis)	SR	Xanthomonas citri subsp. citri	SR	SR
2.	2021	Cerro Azul/PR	Tangerina (Citrus reticulata)	SR	'Candidatus' Liberibacter asiaticus	SR	SR
3.	2021	Cerro Azul/PR	Laranja (Citrus sinensis)	SR	'Candidatus' Liberibacter asiaticus	SR	SR

1 - 3 / 3 < >

 Foco de Praga Quarentenária - Erradicada  
 Texto Praga sob Monitoramento

Fonte: ADAPAR (2022)

A segunda incidência foi identificada em 2025, por meio de ação da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, que prontamente notificou a ADAPAR, responsável pela coleta de amostras, análise laboratorial e confirmação do diagnóstico.

A presença do HLB em Cerro Azul representa uma séria ameaça à sustentabilidade da produção citrícola local, devido ao fato que a citricultura é a principal fonte de renda para muitas famílias. Deste modo o HLB apresenta uma ameaça direta a essa base econômica, uma vez que a doença não possui cura e compromete significativamente a produtividade e a longevidade das plantas. Diante disso, Secretaria de Agricultura e Abastecimento municipal realiza ações de vigilância fitossanitária, com foco para garantir que a informação sobre a doença seja comunicada de forma eficaz para os produtores, para que os mesmos possam detectar as plantas sintomáticas e erradicá-las. A vigilância também inclui o

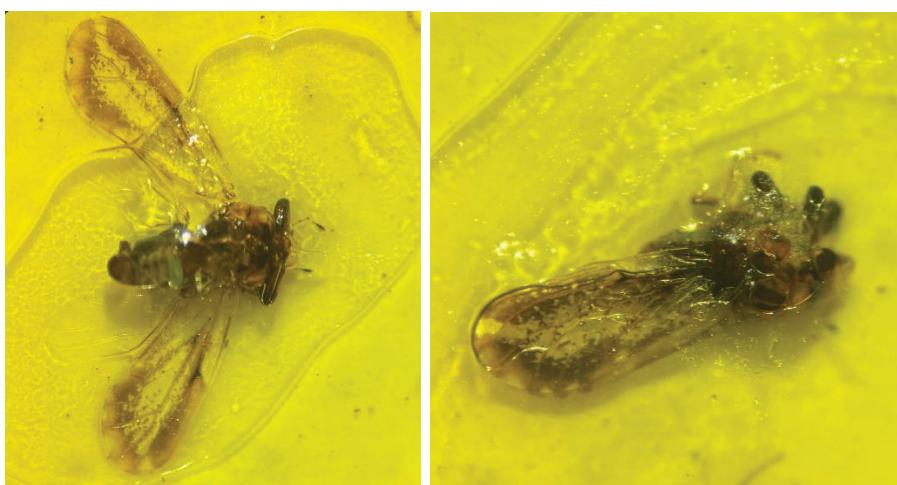
monitoramento do psilídeo através do uso de armadilhas adesivas para detectar o vetor, e direcionar as ações de controle de forma mais eficiente.

O governo do Paraná possui legislação rigorosa para a produção e o transporte de mudas cítricas. Viveiros devem ser registrados na ADAPAR, e as mudas precisam ser produzidas em ambientes protegidos (telados), garantindo que estejam livres do HLB. A fiscalização também busca coibir o comércio ilegal de mudas, uma das principais formas de disseminação da doença para novas áreas. O transporte de mudas só é permitido com documentação específica que ateste sua sanidade (LEITE, 2017).

### 2.3 TRANSMISSÃO E DISSEMINAÇÃO DO HUANGLONGBING (HLB)

As principais formas de disseminação da doença são através do inseto vetor *Diaphorina citri kuwayama*, e por material vegetativo infectado, como borbulhas usadas na enxertia para a produção de mudas (LEITE, 2017). O psilídeo é um inseto que possui aproximadamente 3 mm de comprimento. Originado no continente Asiático, sua primeira identificação no Brasil foi por volta de 1940. Quando o Greening foi relatado no Brasil em 2004, o psilídeo passou de praga secundaria, para uma das mais importantes pragas para a citricultura (FUNDECITRUS, 2025).

**Figura 2:** Inseto vetor capturado em armadilha adesiva amarela.



Fonte: A autora (2025).

O psilídeo que se alimenta de plantas cítricas contaminadas com a bactéria, ou de plantas alternativas como a murta (*Murraya paniculata*), adquire a bactéria, e se torna um transmissor da mesma, caracterizando uma transmissão persistente e propagativa (FUNDECITRUS, 2025). O psilídeo para adquirir a bactéria, seja na fase adulta, ou no quarto ou quinto instar de ninfa, deve se alimentar de uma planta doente por no mínimo de 15-30 minutos, após a aquisição da bactéria, há necessidade de um período de incubação de no mínimo uma a duas semanas, para que o mesmo se torne um agente transmissor (AMORIM *et al.*, 2016). O inseto apresenta capacidade de voo de aproximadamente 1.200 metros em condições normais. Contudo, pode atingir distâncias muito maiores quando transportado por correntes de ar ou pelo deslocamento de material vegetal contaminado, como frutos e folhas. Sua sobrevivência varia conforme o substrato hospedeiro: até 13 dias em frutos cítricos e até 29 dias em folhas, especialmente sob temperatura de 25°C (EMBRAPA, 2018).

#### 2.4 SINTOMAS DE HLB EM CITROS

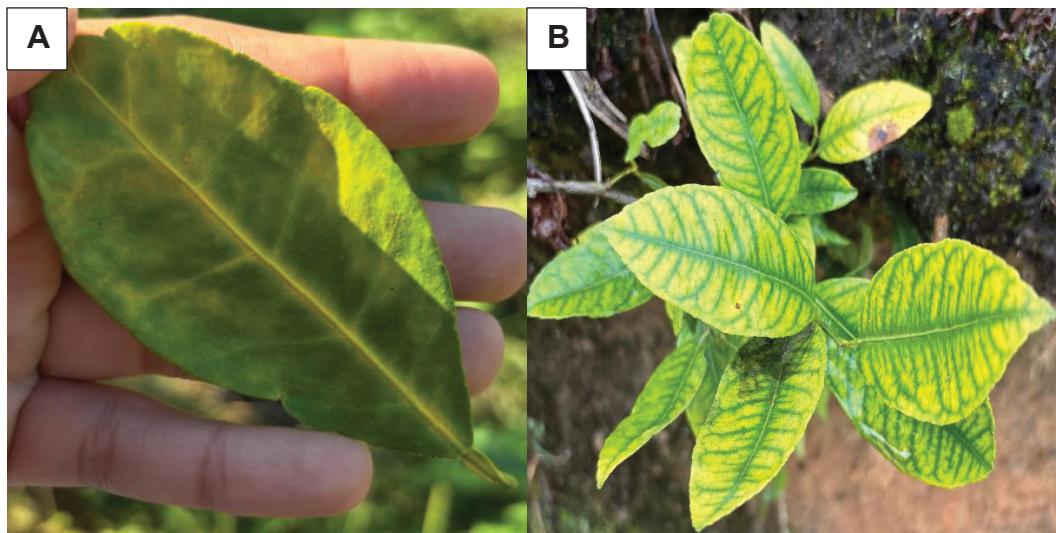
Os sintomas do Huanglongbing (HLB), também conhecido como Greening, podem ser observados nas folhas e nos frutos da planta. As folhas jovens geralmente apresentam coloração amarelada, e as folhas mais velhas apresentam clorose assimétrica. Essa clorose é difusa e irregular em relação à nervura central, o que a diferencia de deficiências nutricionais, que normalmente apresentam padrão simétrico (UF/IFAS, 2024).

**Figura 3:** A – árvore de tangerina ponkan com ramo amarelo característico da doença. B – Folhas novas amarelas em árvore de tangerina ponkan.



Fonte: A autora (2025).

**Figura 4:** A – Folha de tangerina ponkan com clorose difusa, sintoma característico de HLB. B – Folha de tangerina ponkan com sintoma simétrico nutricional.



Fonte: A autora (2025).

Os frutos das plantas infectadas podem apresentar assimetria, maturação irregular, tamanho reduzido, sabor ácido e/ou amargo, abortamento de sementes, e queda precoce (X SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA, 2021).

**Figura 5:** Fruto de tangerina ponkan com formato assimétrico e maturação irregular.



Fonte: A autora (2025).

## 2.5 EPIDEMIOLOGIA DO HUANGLONGBING (HLB/GREENING)

No Brasil, o principal agente causal do HLB, é uma bactéria restrita ao floema, denominada *Candidatus Liberibacter asiaticus*. Sua principal forma de disseminação é através do psilídeo-asiático-dos-citros (*Diaphorina citri kuwayama*), que adquire o patógeno através da alimentação de brotos de plantas contaminadas, se tornando infectivo, e inocula a doença em novas plantas através da alimentação. A disseminação da doença também pode ocorrer através de material propagativo infectado, porém o “motor da epidemia” se dá através da interação do psilídeo com a brotação. O inseto se sente atraído pela cor verde clara, os brotos possuem células com paredes mais finas, que facilitam a penetração do estilete (aparelho bucal) tanto da ninfa, como do inseto adulto, por conta disso surtos de brotações, favorecem a reprodução do vetor, e o risco de infecções (FUNDECITRUS, 2021).

O HLB foi detectado no Brasil em 2004, no estado de São Paulo, e no Paraná em 2007 (Altônia), e se expandiu para as regiões Norte e Noroeste. No ano de 2023 o Estado declarou emergência fitossanitária, em 2025 houve confirmação oficial de casos positivos da doença no Vale do Ribeira (IDR-PR, 2025).

A epidemia se acelera nas fases do ano que ocorrem brotas abundantes, que ocorrem geralmente pós-podas, pós-colheita, e início da primavera, pois nessas fases ocorre o aumento de ovoposição do inseto vetor. As condições térmicas amenas a

quentes típicas do clima subtropical úmido do Vale do Ribeira favorecem o vetor, pois sua temperatura ideal de desenvolvimento fica em torno de 18°C a 30°C, temperaturas extremas muito baixas ou muito altas reduzem o período de vida do inseto (RABELO, 2015). Devido a esses fatores que favorecem a onda de infecção, é necessário, tomar medidas de controle do vetor e supressão de inóculo antes das janelas de brotação.

De uma maneira geral, as epidemias de HLB apresentam padrão foco-bordadura-coalescência. Os focos iniciais se dão por possíveis pontos de entrada do inóculo, que podem ser, mudas infectadas em pomares comerciais, plantas infectadas em quintais/hortas, murtas, etc. Com relação as bordaduras, considerando que o inseto vetor seja proveniente de uma fonte externa do pomar, podem apresentar uma incidência maior da doença, devido ao fato de serem rotas preferenciais de pouso/dispersão do vetor (EMBRAPA, 2017). Quando não ocorre intervenção na disseminação da doença, os focos coalescem e a incidência cresce exponencialmente.

## 2.5 MÉTODOS DE CONTROLE DA DOENÇA

Devido ao fato do HLB não possuir cura, o objetivo do manejo é reduzir a taxa de infecção, de forma a se preservar a produtividade, deste modo, o manejo do HLB deve ser feito de maneira integrada, continua e regionalizada, contando com a participação de todos os produtores rurais coordenados com os moradores de áreas urbanas (OLIVEIRA, 2018).

Um dos fatores mais importantes para o controle do HLB, é o uso de mudas sadias, produzidas em ambiente telado conforme determinado pelo MAPA (2020). A utilização de mudas certificadas evita a disseminação da bactéria por meio de material propagativo infectado como borbulhas, porta enxertos e enxertos (SULZBACH *et al.*, 2017).

Em regiões onde a doença já se fez presente, a eliminação de plantas sintomáticas é de vital importância, pois essa ação tem como objetivo diminuir a fonte de inóculo da bactéria, uma vez que o psilídeo, mesmo que ainda não infectado, pode se tornar vetor ao se alimentar de plantas doentes. Uma vez com o vetor presente, o controle químico se torna indispensável (DORTA *et al.*, 2019).

Para o controle do vetor, podem ser realizadas pulverizações com inseticidas, de preferência de ação sistêmica, e produtos biológicos. As pulverizações devem ser realizadas semanalmente, devido ao ciclo de vida do psilídeo, e principalmente na época de brotação, que é quando o inseto se torna mais ativo. A rotação de ingredientes ativos deve ser adotada para evitar a resistência dos insetos. Deve se tomar cuidado com as pulverizações durante a floração para que não ocorra a morte de insetos benéficos como os polinizadores (Ayres et al., 2019).

Deve-se adotar práticas complementares como a poda de brotações indesejadas, não utilizar a adubação nitrogenada em excesso, pois a mesma favorece as brotações, o transporte de cargas de frutas representa risco significativo para a disseminação da praga, tornando imprescindível o controle rigoroso do trânsito de vegetais. Entre as medidas preventivas recomendadas, destacam-se: evitar a entrada de folhas, frutos, ramos, borbulhas e mudas provenientes de áreas com ocorrência da doença; eliminar plantas hospedeiras alternativas, como a murta (*Murraya paniculata*), além do monitoramento com armadilhas adesivas amarelas, e inspeções visuais dos pomares (AYRES et al., 2019). Também deve-se reforçar a fiscalização fitossanitária com exigência de Certificação Fitossanitária de Origem (CFO) e Permissão de Trânsito de Vegetais (PTV) (EMBRAPA, 2022).

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com suporte de dados quantitativos, tendo como objetivo avaliar o cenário atual da ocorrência do Huanglongbing (HLB) e as estratégias de manejo regional adotadas no município de Cerro Azul – PR. Para isso, a metodologia será dividida em três etapas principais: levantamento de dados, visitas técnicas a campo e análises laboratoriais.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

O município de Cerro Azul está localizado na região metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná, pertencente à mesorregião Metropolitana de Curitiba. Situa-se na latitude 24°49'55" Sul e longitude 49°15'52" Oeste, com altitude média de 400

metros acima do nível do mar, podendo alcançar valores superiores em algumas áreas do município (IPARDES, 2016).

A região apresenta clima subtropical úmido (Cfa), segundo a classificação de Köppen, com verões quentes e invernos amenos, com uma pluviosidade média anual entre 1.200 mm e 1.800 mm. A temperatura média anual gira em torno de 18 °C (NITSCHE, 2019).

O relevo é predominantemente montanhoso e, com solos do tipo Cambissolos predominantes, geralmente ácidos e de baixa fertilidade natural, o que demanda correções e adubações adequadas para a agricultura (EMBRAPA, 2006). Apesar dessas limitações, os solos apresentam boa drenagem, favorecendo o cultivo da tangerina ponkan, a principal cultura agrícola do município.

A área plantada com citros em Cerro Azul é expressiva: segundo o levantamento da SEAB/DERAL (2023), o município ocupa posição de destaque estadual, com aproximadamente 4.000 hectares destinados ao cultivo de tangerina ponkan.

Além da citricultura, também são cultivadas culturas como mandioca e hortaliças, além de desenvolver atividades de agroindústria com foco na mandioca descascada. A predominância de pequenas propriedades rurais, com mão de obra familiar, é um traço marcante do perfil agrícola do município (SEAB/DERAL, 2023).

O clima, o relevo e os solos da região influenciam diretamente o manejo fitossanitário da citricultura, exigindo estratégias adaptadas às condições locais.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO LOCAL

A agricultura no município é predominantemente de base familiar, caracterizada por pequenas propriedades rurais com mão de obra essencialmente dos próprios agricultores e de seus familiares. A produção de mudas é, em grande parte, realizada em viveiros a céu aberto dentro das propriedades, sem estrutura adequada de proteção contra pragas e doenças, o que pode favorecer a disseminação de patógenos e insetos vetores.

As condições topográficas da região, marcada por áreas de relevo acidentado, dificultam a realização de pulverizações de forma eficiente e contínua, comprometendo o manejo fitossanitário dos pomares. Além disso, observa-se que não

há o hábito consolidado de realização de análises de solo, correção de pH e adubação de forma técnica, o que pode limitar o potencial produtivo das plantas e aumentar a vulnerabilidade dos pomares às doenças.

### 3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

No desenvolvimento deste trabalho, diferentes instituições tiveram papel fundamental na disponibilização de dados e no apoio técnico relacionado à citricultura e ao manejo do Huanglongbing (HLB) no município de Cerro Azul – PR. A Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) atuou na fiscalização dos pomares, utilizando como base os dados repassados pela Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento (SMAAB), e os cadastros de produtores fornecidos pela unidade de extensão local do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná). O IDR-Paraná, por meio de sua unidade de extensão em Cerro Azul, teve papel essencial na organização das informações sobre os produtores, na elaboração de relatórios, coleta, análise e processamento dos dados, e na realização de ações de orientação voltadas ao manejo do greening juntamente com a SMAAB. A Secretaria Municipal de Agricultura de Cerro Azul contribuiu com o levantamento de dados locais e informações sobre políticas públicas municipais direcionadas à citricultura, evidenciando a importância do suporte institucional para o enfrentamento da doença. Já o Fundecitrus colaborou com a disponibilização de pesquisadores especializados, que ofereceram capacitação técnica aos profissionais da região, além de fornecer análises laboratoriais que permitiram confirmar o diagnóstico do HLB, garantindo maior precisão e confiabilidade às informações utilizadas nesta pesquisa.

### 3.4 VISITAS TÉCNICAS E DIAGNÓSTICO VISUAL EM CAMPO

Foram realizadas visitas a propriedades citrícolas com o apoio da equipe de extensão do IDR-PR. Como o município possui, em média, 48 comunidades rurais, a seleção das regiões vistoriadas baseou-se em informações previamente relatadas pelos produtores, referentes à ocorrência de sintomas compatíveis com o HLB. Durante as visitas, foi conduzido o diagnóstico visual com base nos sintomas

característicos do Greening (Huanglongbing – HLB) em frutos, conforme orientações da Fundecitrus (2025).

As vistorias nos pomares foram realizadas em padrão de zigue-zague entre as linhas, observando-se plantas de forma aleatória, com ênfase inicial nas bordaduras e, posteriormente, no interior do pomar, considerando a infecção causada pelo inseto vetor. As inspeções foram conduzidas por aproximadamente três técnicos, sendo atribuído a cada um a avaliação de aproximadamente 20 plantas por pomar. As plantas que apresentaram frutos com sintomas característicos foram sinalizadas com fita zebra e contabilizadas ao final da inspeção. As atividades foram iniciadas ao final da safra e mantidas até o período em que não havia mais frutos nas árvores, a fim de possibilitar a detecção de sintomas durante todo o ciclo produtivo. Após a conclusão da vistoria, os produtores foram notificados extrajudicialmente pela prefeitura para realizar o corte e a eliminação das plantas sintomáticas.

Nos pomares em que as plantas apresentavam apenas folhas amarelas e que não apresentavam mais frutos, e que os sintomas visuais eram semelhantes aos de deficiências nutricionais como o amarelecimento irregular, espessamento foliar ou mosqueamento assimétrico, foi realizada a coleta de amostras foliares para análise laboratorial por PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), visando a confirmação do diagnóstico da presença de *Candidatus Liberibacter spp.* As amostras de material vegetal coletada durante as vistorias dos pomares foram enviadas via sedex para o laboratório de diagnóstico da FundeCitrus. A coleta de amostras de material vegetal para análise foi orientada por uma técnica do laboratório da ADAPAR e por um pesquisador do Fundecitrus, durante visita ao município destinada ao treinamento dos técnicos locais. Para a composição da amostra, coletou-se exclusivamente material da planta a ser analisada, selecionando no mínimo dez folhas que apresentem sintomas característicos da doença.

Essa metodologia é fundamental para diferenciar o HLB de estresses abióticos ou de carências nutricionais, garantindo um manejo mais preciso da doença nas áreas de produção.

### 3.5 ANALISE ESTATISTICA E ELABORAÇÃO DO MAPA

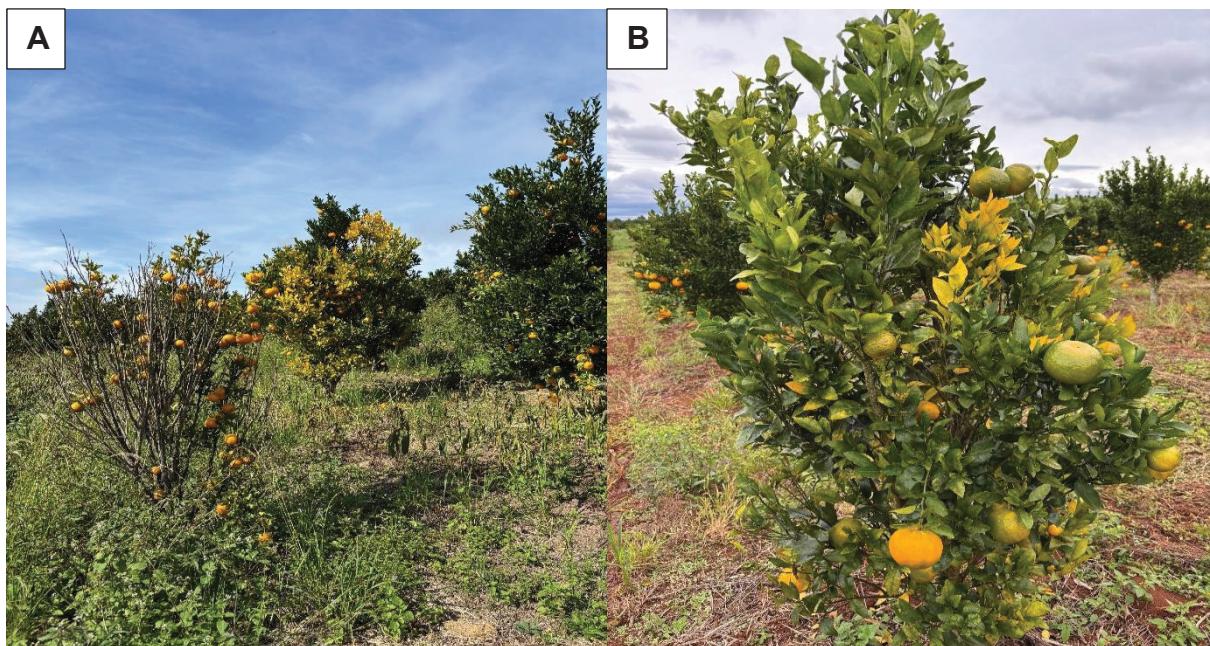
A análise estatística foi conduzida utilizando-se ferramentas do programa Excel®. Inicialmente, procedeu-se à estimativa do número de plantas por pomar, a partir do dimensionamento das áreas de cultivo obtidas por meio do software Google Earth®. Em seguida, com base no número de plantas vistoriadas e naquelas que apresentaram sintomas em frutos, foi calculada a porcentagem de plantas infectadas em cada área avaliada. Posteriormente, os dados de incidência foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de fator único, a fim de verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as regiões avaliadas. Para a elaboração do mapa foi utilizado o software GeoDa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sintomas do Huanglongbing (HLB) em tangerina Ponkan podem variar de acordo com a idade da planta, o estágio de infecção e as condições ambientais, porém, tendem a se manifestar de maneira severa.

Os primeiros sinais da doença costumam surgir em um ou mais ramos da planta.

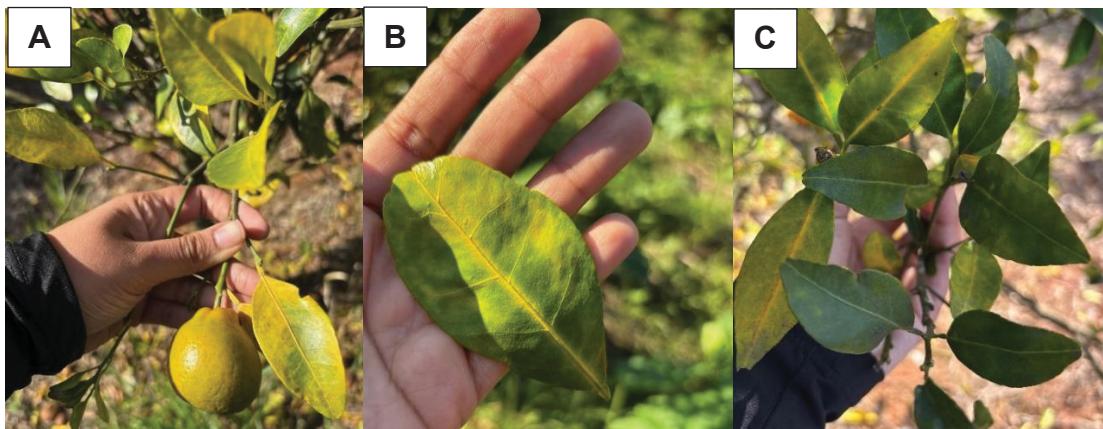
**Figura 6.** Árvore seca (A); Árvore com galhos amarelos (B).



Fonte: A autora (2025).

As folhas desses ramos apresentam coloração amarelada, e, em casos menos avançados, exibem um mosqueado característico, que nada mais é do que uma clorose difusa e irregular em relação à nervura central. A nervura central dessas folhas também pode se apresentar espessa e com coloração amarelada.

**Figura 7.** Fruto e folha com sintoma (A); Nervura da folha com sintoma bem evidente (B); Ramo com sintoma (C).

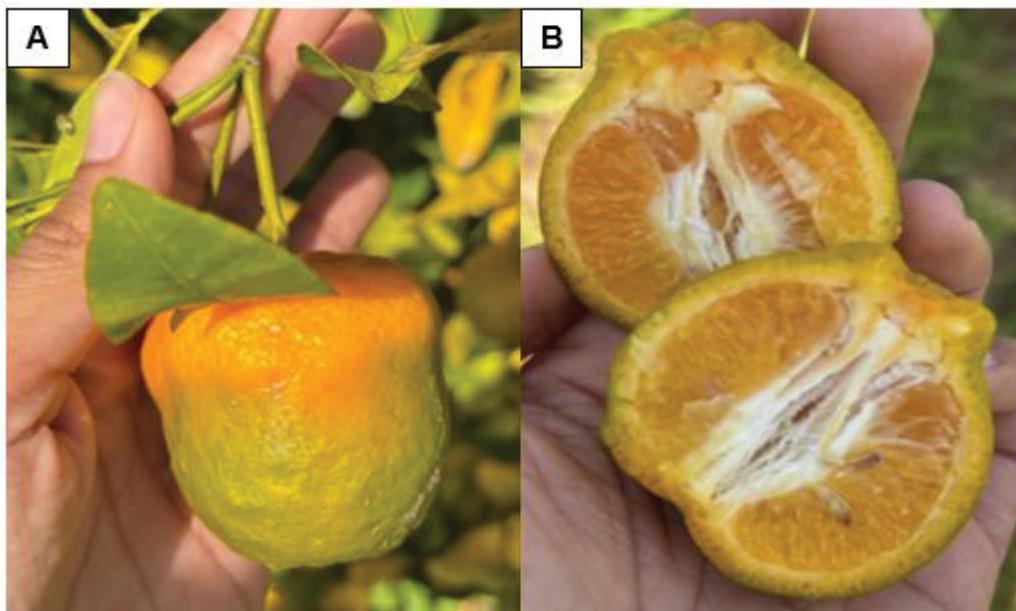


Fonte: A autora (2025).

Uma característica marcante é que os sintomas não se distribuem de forma uniforme na copa da planta. É comum encontrar, em uma mesma árvore, ramos saudáveis, ramos com sintomas iniciais e até ramos secos, resultado do avanço da doença. A queda precoce de folhas e a presença de ramos mortos também são indicativos típicos nos estágios mais avançados da infecção.

No campo, o fruto apresenta sintomas típicos da doença, os principais sintomas visuais encontrados nos frutos são: formação assimétrica, padrão de coloração invertida, ao realizar o corte do fruto longitudinalmente, o mesmo apresenta na região da columela vasos alaranjados, além de redução no número de sementes, e por fim, sabor ácido e amargo.

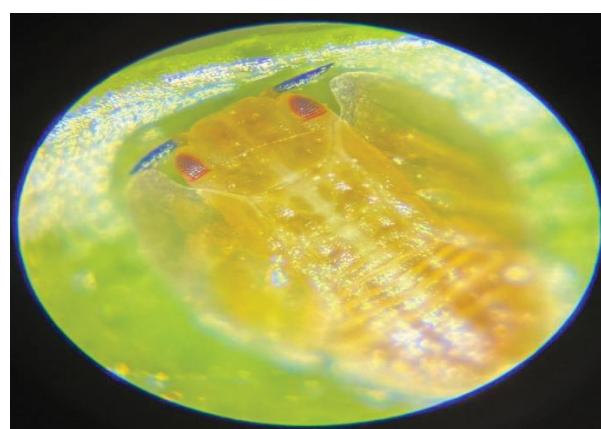
**Figura 8.** Padrão de coloração invertida (A); Corte longitudinal do fruto (B).



Fonte: A autora (2025).

Durante as atividades de monitoramento realizadas no município de Cerro Azul– PR, foi identificado um foco de ninfas de *Diaphorina citri* (psilídeo), vetor do Huanglongbing (HLB), em uma planta de murta (*Murraya paniculata*) localizada no centro da cidade. A planta encontrava-se próxima a um barracão de carga e descarga de produtos agrícolas, configurando um ponto de risco para a disseminação da doença, devido ao fluxo constante de veículos e materiais vegetais que transitam entre áreas urbanas e rurais. Devido a esse achado, é necessário realizar a educação fitossanitária também nos centros urbanos.

**Figura 9.** Ninfas encontradas na área urbana.

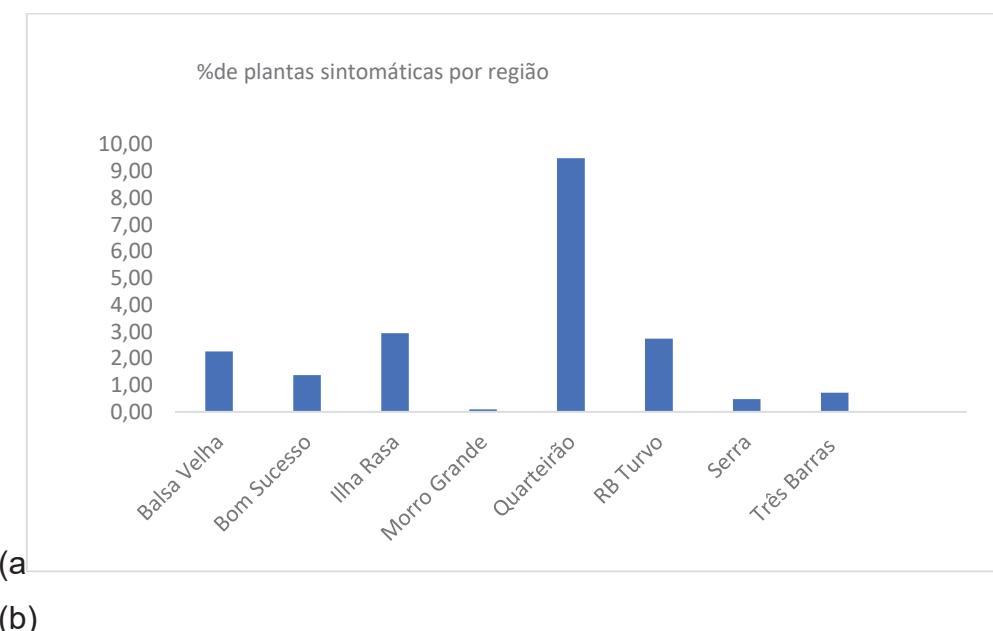


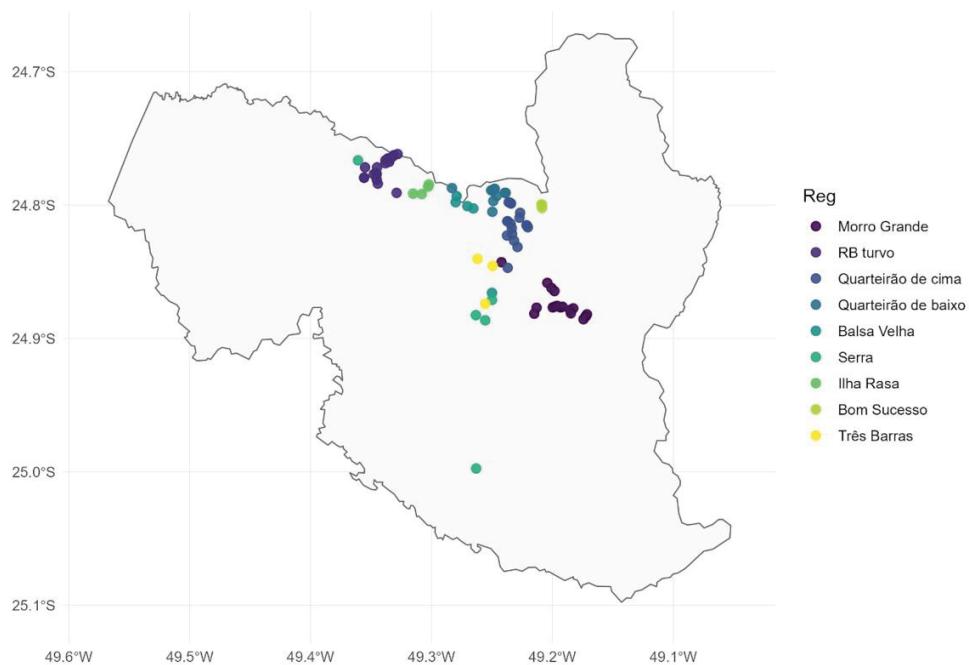
Fonte: A autora (2025).

Como parte das ações de educação fitossanitária vegetal voltadas ao enfrentamento do Huanglongbing (HLB) no município de Cerro Azul – PR, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura em ação com a equipe de extensão do IDR lotada no município, realizou reuniões com produtores nas comunidades rurais. Os encontros ocorreram em pontos estratégicos e de fácil acesso, visando alcançar o maior número possível de citricultores. Durante as reuniões, foram abordados temas fundamentais relacionados à doença, incluindo o que é o greening, suas formas de disseminação, principais sintomas em folhas e frutos, e a importância da erradicação imediata das plantas sintomáticas. Também foram explicadas as medidas preventivas, como a utilização de mudas certificadas, o controle do vetor *Diaphorina citri* e o monitoramento com armadilhas adesivas amarelas. As ações de orientação buscaram sensibilizar os produtores para o impacto da doença sobre a sustentabilidade da citricultura local.

Com base nos dados obtidos através das inspeções visuais em campo das regiões visitadas, foi obtida a média de incidência de plantas sintomáticas com fruto de cada região visitada, esses dados foram organizados no gráfico abaixo.

**Figura 10.** Porcentagem média de plantas com sintomas de huanglongbing por região no município de Cerro Azul, 2025 (a) e Mapa com as localidades no município (b).





Fonte: A autora (2025).

Para observarmos se existe diferença de incidência entre as regiões, os dados foram submetidos a ANOVA.

**Tabela 1.** Quadro com resultado da ANOVA para comparar efeito da incidência de Huanglongbing entre as regiões produtoras visitadas e dentro de cada uma das regiões.

ANOVA

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre regiões	638370635,5	7	91195805	0,585295874	0,752789	3,500464
Dentro das regiões	1246491686	8	1,56E+08			
Total	1884862321	15				

Fonte: A autora (2025).

A análise de variância (ANOVA de um fator) indicou que não houve diferença estatística significativa entre as regiões avaliadas ( $F = 0,585$ ;  $p = 0,752$ ), ao nível de significância de 5%. Isso sugere que, embora os valores médios de incidência variem entre localidades, essa variação não pode ser considerada estatisticamente distinta, provavelmente em função da alta variabilidade dentro das regiões.

Os resultados obtidos demonstraram que, embora os valores médios de incidência do HLB tenham variado numericamente entre as regiões avaliadas, não foi constatada diferença estatisticamente significativa. Essa homogeneidade epidemiológica pode estar associada à elevada capacidade de dispersão do inseto vetor *Diaphorina citri*, cujo voo ativo atinge em média 1.200 metros, podendo, entretanto, percorrer distâncias ainda maiores por meio do transporte passivo pelo vento ou pela movimentação de material vegetal (EMBRAPA, 2018). Esse comportamento favorece uma disseminação relativamente uniforme da doença em diferentes áreas do município, independentemente da localização geográfica.

A ausência de diferença estatística entre as regiões reforça a necessidade de que as ações de vigilância e manejo do HLB sejam realizadas de forma integrada e contínua, envolvendo todos os produtores rurais. Trabalhos anteriores já destacaram que a adoção de medidas isoladas é ineficaz, uma vez que a permanência de plantas sintomáticas em áreas vizinhas contribui para a manutenção e expansão da doença (FUNDECITRUS, 2021).

Portanto, os achados do presente estudo corroboram a recomendação de que o controle do HLB deve ser implementado em escala regional, com erradicação imediata de plantas infectadas, uso de mudas sadias e monitoramento constante do inseto vetor. Essa estratégia coletiva constitui a principal alternativa para reduzir a pressão de inóculo e preservar a sustentabilidade da citricultura no município.

Análises de diagnóstico por PCR enviados para laboratórios da ADAPAR e do FundeCitrus confirmaram presença da bactéria causadora do HLB em todas as regiões amostradas.

## CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu avaliar a ocorrência do Huanglongbing (HLB) em diferentes regiões do município, demonstrando que, embora tenham sido observadas variações numéricas nas médias de incidência entre as localidades, não foi constatada diferença estatística significativa entre os grupos. Recomenda-se um estudo mais detalhado, com maior número de amostragens e análise de distribuição espacial entre as localidades considerando as diferenças em incidência e dependência entre as áreas mais próximas.

Observou-se uma distribuição relativamente homogênea da doença no território analisado, possivelmente em função da elevada capacidade de dispersão do inseto vetor *Diaphorina citri*, ou pela introdução nas áreas de mudas infectadas.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de adoção de medidas de manejo integradas e regionais, envolvendo todos os produtores rurais e moradores da área urbana, uma vez que ações isoladas não são suficientes para conter a disseminação do HLB. A eliminação de plantas sintomáticas, o uso de mudas certificadas e a intensificação da vigilância fitossanitária configuram-se como estratégias fundamentais para reduzir a pressão de inóculo e assegurar a sustentabilidade da citricultura no município de Cerro Azul – PR.

## REFERÊNCIAS

- ADAPAR (ed.). **Sistema de Informação de Ocorrência de Pragas**. 2022. Disponível em: [https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/da0da06a-582b-4b48-83f6-b346539edfef/page/p\\_6ntb94hj5c](https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/da0da06a-582b-4b48-83f6-b346539edfef/page/p_6ntb94hj5c). Acesso em: 01 jul. 2025.
- ADAPAR (ed.). **Sistema de Informação de Ocorrência de Pragas**. Disponível em: [https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/da0da06a-582b-4b48-83f6-b346539edfef/page/p\\_6ntb94hj5c](https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/da0da06a-582b-4b48-83f6-b346539edfef/page/p_6ntb94hj5c). Acesso em: 01 jul. 2025.
- ADAPAR. **ADAPAR divulga dados da vigilância fitossanitária para a praga HLB (greening) em citros**. 2019. Disponível em: [https://www.adapar.pr.gov.br/Noticia/ADAPAR-divulga-dados-da-vigilancia-fitossanitaria-para-praga-HLB-greening-em-citros?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.adapar.pr.gov.br/Noticia/ADAPAR-divulga-dados-da-vigilancia-fitossanitaria-para-praga-HLB-greening-em-citros?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 11 ago. 2025.
- AMORIM, L. et al (ed.). **Manual de Fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 5. ed. Ouro Fino - Mg: Agronomica Ceres Ltda, 2016. 772 p.
- AYRES, Antonio Juliano et al. **Manejo do Greenig**: 10 mandamentos para o sucesso no controle da doença. Araraquara: Fundecitrus, 2019. 67 p.
- BOVÉ, J.M.. HUANGLONGBING: A DESTRUCTIVE, NEWLY-EMERGING, CENTURY-OLD DISEASE OF CITRUS. **Journal Of Plant Pathology**. Pisa, p. 7-37. Não é um mês valido! 2006. Disponível em: <https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00000402.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2025.
- BRASIL. Constituição (2023). Lei nº 135, de 20 de junho de 2023. **Lei Nº 14.608 de 20 de Junho de 2023**. Brasília, 20 jun. 2023. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/l14608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14608.htm). Acesso em: 03 ago. 2025.
- DORTA, Sílvia de Oliveira et al. Desenvolvimento de estratégias alternativas visando ao controle do huanglongbing. **Citrus Research & Technology**, [S.L.], v. 40, n. 1045, p. 1-12, maio 2019. Editora Cubo. <http://dx.doi.org/10.4322/crt.17519>. Disponível em: <http://www.citrusrt.periodikos.com.br/article/10.4322/crt.17519/pdf/citrusrt-40-e1045.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.
- Embrapa (ed.). **Huanglongbing (HLB) dos Citros e Estratégias de Manejo Visando Prevenção ? Controle**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 38 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1084776/1/Documento450.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2025.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 2006. 286 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/338818/1/sistema-brasileirodeclassificacaodossolos2006.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.

FLÓRIDA. UF/IFAS. (ed.). **Greening Cítrico.** Disponível em: <https://crec.ifas.ufl.edu/research/citrus-production/disease-identification/citrus-greening-huanglongbing/>. Acesso em: 11 jul. 2025.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Commodities por país.** 2023. Disponível em: [https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities\\_by\\_country](https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country). Acesso em: 03 ago. 2025.

FUNDECITRUS (ed.). **Psilídeo.** Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/pragas-e-doencas/greening-e-psilideo/>. Acesso em: 06 jul. 2025.

FUNDECITRUS. **Tudo Sobre o Greening.** S.L: Fundecitrus, 2021. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/wp-content/uploads/2025/03/Tudo-sobre-o-greening.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.

IDR-PR. **Agora no Vale do Ribeira, HLB continua desafiando citicultura.** 2025. Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/Noticia/Agora-no-Vale-do-Ribeira-HLB-continua-desafiando-citicultura>. Acesso em: 15 ago. 2025.

IPARDES (ed.). **Caracterização do Território.** 2016. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/CaracterizacaodoTerritorioBD>. Acesso em: 13 jul. 2025.

LEITE, Rui Pereira. **Situação do HLB no Estado do Paraná, no Brasil e no Mundo.** [S.L.]: Instituto Agronômico do Paraná, 2017. Color. Disponível em: [https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos\\_restritos/files/migrados/File/GSV/CFO/III\\_Semana\\_Cursos\\_CFO\\_2017/Apresentacoes\\_e\\_Materiais\\_Apoio/HLB\\_CFO\\_2017.pdf](https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/migrados/File/GSV/CFO/III_Semana_Cursos_CFO_2017/Apresentacoes_e_Materiais_Apoio/HLB_CFO_2017.pdf). Acesso em: 01 jul. 2025.

MANUELA SULZBACH (ed.). **Huanglongbing (HLB) dos Citros e Estratégias de Manejo Visando Prevenção ? Controle.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 38 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1084776/1/Documento450.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2025.

MANUELA SULZBACH (ed.). **Huanglongbing (HLB) dos Citros e Estratégias de Manejo Visando Prevenção ? Controle.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 38 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1084776/1/Documento450.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2025.

MANUELA SULZBACH. **Huanglongbing (HLB) dos Citros e Estratégias de Manejo Visando Prevenção ? Controle.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 38 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1084776/1/Documento450.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2025.

MAPA. Decreto nº 10.586, de 2020. . S.L, 18 dez. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/DECRETON10.586DE18DEDEZEMBRODE2020DOUVersoPlanalto.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Ministério da Agricultura e Pecuária (ed.). **Prevenção e Erradicação do Huanglongbing (HLB)**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/HLB>. Acesso em: 27 jun. 2025.

PABLO RICARDO NITSCHE (Paraná). lapar (comp.). **ATLAS CLIMÁTICO DO ESTADO DO PARANÁ**. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 2019. 216 p. Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/agrometeorologia/atlas-climatico/atlas-climatico-do-parana-2019.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.

PARANÁ. IDR-PR. . **Sabor único: ponkan de Cerro Azul é a 21ª Indicação Geográfica do Paraná**. 2025. Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/Noticia/Sabor-unico-ponkan-de-Cerro-Azul-e-21a-Indicacao-Geografica-do-Parana>. Acesso em: 03 ago. 2025.

PORTAL DO AGRONEGOCIO. **Paraná vira referência nacional no combate ao greening e recebe fiscais de SC e RS para intercâmbio técnico**. 2025. Disponível em: [https://www.portaldoagronegocio.com.br/agricultura/pragas-e-doenças/noticias/parana-vira-referencia-nacional-no-combate-ao-greening-e-recebe-fiscais-de-sc-e-rs-para-intercambio-tecnico?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.portaldoagronegocio.com.br/agricultura/pragas-e-doenças/noticias/parana-vira-referencia-nacional-no-combate-ao-greening-e-recebe-fiscais-de-sc-e-rs-para-intercambio-tecnico?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 11 ago. 2025.

RABELO, Lilian Rosana Silva. **OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE Diaphorina citri KUWAYAMA (HEMIPTERA: LIVIIDAE), E VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE Candidatus Liberibacter spp. EM POMARES CITRÍCOLAS NO ESTADO DE GOIÁS**. 2015. 90 f. Monografia (Especialização) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tedeserver/api/core/bitstreams/5a76a644-5935-4f08-a9d3-d765e63fd0c8/content>. Acesso em: 15 ago. 2025.

Roberto Pedroso de Oliveira. **Tecnologias para Prevenção e Manejo do Huanglongbing (HLB) em Polos de Citricultura de Base Familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 28 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1101890/1/DOCUMENTO471.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2025.

SEAB (ed.). **Estudo inédito avalia prejuízos causados por doença no plantio de citros**. 2021. Disponível em: [https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Estudo-inedito-avalia-prejuizos-causados-por-doenca-no-plantio-de-citros?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Estudo-inedito-avalia-prejuizos-causados-por-doenca-no-plantio-de-citros?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 11 ago. 2025.

SEAB. **Citricultura ocupa 54% da área de frutas no Paraná.** 2024. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Citricultura-ocupa-54-da-area-de-frutas-no-Parana>. Acesso em: 3 ago. 2025.

SEAB. **Fiscais catarinenses e gaúchos conhecem experiência do Paraná no combate ao greening.** 2025. Disponível em: [https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Fiscais-catarinenses-e-gauchos-conhecem-experiencia-do-Parana-no-combate-ao-greening?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Fiscais-catarinenses-e-gauchos-conhecem-experiencia-do-Parana-no-combate-ao-greening?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 11 ago. 2025.

SEAB/DERAL. **Versão preliminar do levantamento da produção rural paranaense por município.** Curitiba: Seab/Deral, 2023. Disponível em: [https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2025-06/vbp\\_2024\\_relatorios\\_municipais\\_1v.pdf](https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2025-06/vbp_2024_relatorios_municipais_1v.pdf). Acesso em: 13 jul. 2025.

X SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA, 2020, Viçosa. **Fitopatologia no Brasil: Um Panorama de Norte a Sul.** Viçosa: Geafip, 2021. 206 p.