

**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2023



**USO DO APLICATIVO  
“COUNTTHINGS BY CAMERA”  
COMO FERRAMENTA AUXILIAR  
NA CONTAGEM DE CONÍDIOS DE  
COLLETOTRICHUM FALCATUM**

Tatiane Carla Silva  
Daniel Macedo de Souza

**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2023

**USO DO APLICATIVO  
“COUNTTHINGS BY CAMERA”  
COMO FERRAMENTA AUXILIAR  
NA CONTAGEM DE CONÍDIOS DE  
COLLETOTRICHUM FALCATUM**

Tatiane Carla Silva  
Daniel Macedo de Souza

**EDITORA CHEFE**

Profº Me. Isabele de Souza Carvalho

**EDITOR EXECUTIVO**

Nathan Albano Valente

**ORGANIZADORES DO LIVRO**

Tatiane Carla Silva

Daniel Macedo de Souza

**PRODUÇÃO EDITORIAL**

Seven Publicações Ltda

**EDIÇÃO DE ARTE**

Alan Ferreira de Moraes

**EDIÇÃO DE TEXTO**

Natan Bones Petitemberte

**BIBLIOTECÁRIA**

Aline Grazielle Benitez

**IMAGENS DE CAPA**

AdobeStok

**ÁREA DO CONHECIMENTO**

Ciências Tecnológicas

2023 by Seven Editora

Copyright © Seven Editora

Copyright do Texto © 2023 Os Autores

Copyright da Edição © 2023 Seven Editora

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação.

Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.



O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional

## **CORPO EDITORIAL**

### **EDITORA-CHEFE**

Profº Me. Isabele de Souza Carvalho

### **CORPO EDITORIAL**

Pedro Henrique Ferreira Marçal. Vale do Rio Doce University

Adriana Barni Truccolo- State University of Rio Grande do Sul

Marcos Garcia Costa Morais- State University of Paraíba

Mônica Maria de Almeida Brainer - Federal Institute of Goiás Campus Ceres

Caio Vinicius Efigenio Formiga - Pontifical Catholic University of Goiás

Egas José Armando - Eduardo Mondlane University of Mozambique.

Ariane Fernandes da Conceição- Federal University of Triângulo Mineiro

Wanderson Santos de Farias - Universidad de Desarrollo Sustentable

Maria Gorete Valus -University of Campinas

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Silva, Tatiane Carla

Uso do aplicativo "countthings by camera"  
como ferramenta auxiliar na contagem de conídios  
de colletotrichum falcatum [livro eletrônico] /  
Tatiane Carla Silva, Daniel Macedo de Souza. --  
São José dos Pinhais, PR : Seven Editora, 2023.

PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-981429-2-6

1. Biologia - Estudo e ensino 2. Ciências -  
Estudo e ensino 3. Divulgação científica  
4. Inovações tecnológicas 5. Micologia  
I. Souza, Daniel Macedo de. II. Título.

23-176596

CDD-501

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Inovações tecnológicas : Ciências : Divulgação 501

**Aline Grazielle Benitez** - Bibliotecária - CRB-1/3129

**DOI** – 10.56238/countthingby-001

**Seven Publicações Ltda**  
CNPJ: 43.789.355/0001-14  
editora@sevenevents.com.br  
São José dos Pinhais/PR

## **DECLARAÇÃO DO AUTOR**

O autor deste trabalho DECLARA, para os seguintes fins, que:

Não possui nenhum interesse comercial que gere conflito de interesse em relação ao conteúdo publicado;

Declara ter participado ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente nas seguintes condições: "a) Desenho do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação dos dados; b) Elaboração do artigo ou revisão para tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão";

Certifica que o texto publicado está completamente livre de dados e/ou resultados fraudulentos e defeitos de autoria;

Confirma a citação correta e referência de todos os dados e interpretações de dados de outras pesquisas;

Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para realizar a pesquisa;

Autoriza a edição do trabalho, incluindo registros de catálogo, ISBN, DOI e outros indexadores, design visual e criação de capa, layout interno, bem como seu lançamento e divulgação de acordo com os critérios da Seven Eventos Acadêmicos e Editora.

## **DECLARAÇÃO DA EDITORA**

A Seven Publicações DECLARA, para fins de direitos, deveres e quaisquer significados metodológicos ou legais, que:

Esta publicação constitui apenas uma transferência temporária de direitos autorais, constituindo um direito à publicação e reprodução dos materiais. A Editora não é co-responsável pela criação dos manuscritos publicados, nos termos estabelecidos na Lei de Direitos Autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; O(s) autor(es) é(são) exclusivamente responsável(eis) por verificar tais questões de direitos autorais e outros, isentando a Editora de quaisquer danos civis, administrativos e criminais que possam surgir.

Autoriza a **DIVULGAÇÃO DO TRABALHO** pelo(s) autor(es) em palestras, cursos, eventos, shows, mídia e televisão, desde que haja o devido reconhecimento da autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial, com a apresentação dos devidos **CRÉDITOS** à **SEVEN PUBLICAÇÕES**, sendo o(s) autor(es) e editora(es) responsáveis pela omissão/exclusão dessas informações;

Todos os e-books são de acesso aberto, portanto, não os venda em seu site, sites parceiros, plataformas de comércio eletrônico ou qualquer outro meio virtual ou físico. Portanto, está isento de transferências de direitos autorais para autores, uma vez que o formato não gera outros direitos além dos fins didáticos e publicitários da obra, que pode ser consultada a qualquer momento.

Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições públicas de ensino superior, conforme recomendado pela CAPES para obtenção do Qualis livro;

A Seven Eventos Acadêmicos não atribui, vende ou autoriza o uso dos nomes e e-mails dos autores, bem como de quaisquer outros dados deles, para qualquer finalidade que não seja a divulgação desta obra, de acordo com o Marco Civil da Internet, a Lei Geral de Proteção de Dados e a Constituição da República Federativa.

## AUTORES DO EBOOK



### **Tatiane Carla Silva**

Formada em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais em 2014. Em 2016, completou seu Mestrado em Fitopatologia pela Universidade Federal de Lavras, aprofundando seus estudos em doenças vegetais. Sua paixão pela genética a levou à Unesp- Ilha Solteira, onde se especializou em Genética, Melhoramento e Produção Vegetal, tornando-se Doutora em Agronomia. Com especializações também voltadas para a Educação, Agronegócio e Meio Ambiente, ela tem um foco particular em genética de resistência a doenças, marcadores moleculares, análise filogenética e controle de doenças de plantas. Ao longo de sua carreira, Tatiane Carla Silva tem se dedicado não apenas à ciência pura, mas também a temas ambientais, unindo sua paixão pela agronomia à defesa do meio ambiente.



### **Daniel Macedo de Souza**

Estudante empenhado no curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Estadual Paulista (UNESP), localizada no campus de Ilha Solteira. Em sua trajetória acadêmica, sua dedicação à pesquisa o tornou bolsista de iniciação científica. Daniel se concentrou principalmente em estudar a resistência de patógenos de bananeiras a fungicidas. Seus esforços buscam aprimorar o manejo de doenças em plantações de banana, uma área vital para a agricultura brasileira.

## APRESENTAÇÃO

Nesta obra, a tradicional câmara de Neubauer encontra a inovação do aplicativo "CountThings By Camera", unindo tradição e tecnologia na contagem precisa de conídios. Enquanto a câmara de Neubauer é uma ferramenta valiosa e historicamente comprovada, o processo manual associado a ela pode ser demorado e sujeito a erros. O aplicativo "CountThings By Camera" surge como uma alternativa moderna, prometendo rapidez e precisão.

Os autores conduzem os leitores através de experimentações detalhadas, demonstrando a eficácia do aplicativo no mundo da micologia. O livro ressalta a importância de adaptar-se às inovações tecnológicas e serve como um guia para pesquisadores e estudantes que buscam otimizar seus métodos de pesquisa.

Esta obra é um convite à reflexão sobre o potencial das ferramentas digitais na ciência moderna e é essencial para todos os interessados na interseção da biologia com a tecnologia.

Os Organizadores



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
2.1 PREPARO DA SOLUÇÃO DE COLLETOTRICHUM FALCATUM.....	10
2.2 CONTAGEM DE CONÍDIOS DE COLLETOTRICHUM FALCATUM.....	10
<b>2.2.1 Preparo da suspensão de esporos na Câmara de Neubauer.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2 CountThings By Camera.....</b>	<b>11</b>
<b>3 COUNTTHINGS BY CAMERA App: EFICIÊNCIA NA CONTAGEM DE CONÍDIOS DE C. FALCATUM.....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>15</b>

A câmara de Neubauer é um dispositivo utilizado para contar células sanguíneas e outras partículas em suspensão em uma amostra. Foi desenvolvida pelo hematologista alemão Ernst Neubauer em 1879, e desde então tem sido amplamente utilizada em laboratórios médicos e de pesquisa.

É composta por uma placa de vidro com uma grade de 9 quadrados, cada um com 1 mm de largura e 0,1 mm de profundidade. Cada quadrado é dividido em 16 pequenos quadrados, o que permite contar o número de células em uma amostra com grande precisão.

Inicialmente, a câmara de Neubauer foi utilizada apenas para contar células sanguíneas em amostras de sangue humano, mas com o tempo passou a ser utilizada para contagem de outras células e partículas em suspensão.

Uma das desvantagens é que a técnica pode ser bastante demorada e tediosa, especialmente se a amostra contiver um grande número de células ou se houver muitas amostras para contar. Além disso, o uso da câmara de Neubauer requer uma certa habilidade técnica para evitar erros na contagem, e a variação do operador pode levar a resultados inconsistentes.

Nesse sentido, seria muito interessante ter uma alternativa barata para a contagem automática de esporos de fungos, pois essa técnica é essencial para muitas áreas de pesquisa, como a micologia. Atualmente, muitas das ferramentas disponíveis para contagem automática de esporos são caras e exigem equipamentos especializados. Uma alternativa acessível e eficaz permitiria a mais pesquisadores e laboratórios terem acesso a essa técnica. Além disso, uma alternativa barata também pode ser útil para pesquisadores e estudantes que trabalham com orçamentos limitados e que precisam contar esporos de fungos regularmente em suas pesquisas.

Nessa sequência de raciocínio, encontramos o aplicativo CountThings By Camera, que utiliza a tecnologia de reconhecimento de imagens para contagem e classificação de objetos em fotografias.

Para utilizar o aplicativo, você precisa tirar uma foto da amostra contendo os esporos e carregá-la no CountThings By Camera. O aplicativo então usa algoritmos de reconhecimento de imagem para identificar e contar os esporos presentes na imagem.

Assim, o CountThings By Camera é uma ferramenta que pode ser útil para quem precisa contar grandes quantidades de esporos de fungos em amostras em solução, pois pode acelerar o processo e reduzir a possibilidade de erros humanos na contagem.

O objetivo deste livro é mostrar a eficácia do aplicativo CountThings By Camera como uma ferramenta auxiliar para a contagem de conídios na câmara de Neubauer. Assim, serão tiradas fotos de amostras contendo conídios de *Colletotrichum falcatum* e carregadas no aplicativo CountThings By Camera para contagem automática. Os resultados serão comparados com a contagem manual realizada na câmara de Neubauer para avaliar a eficácia do aplicativo como ferramenta auxiliar. Este

trabalho tem o potencial de contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias para a contagem automatizada de células e partículas em amostras biológicas.

Nossa hipótese é de que o aplicativo CountThings By Camera será uma ferramenta eficiente para auxiliar na contagem de conídios e que o uso combinado com a câmara de Neubauer resultará em uma contagem mais rápida e confiável para pesquisadores.

### 2.1 PREPARO DA SOLUÇÃO DE *C. FALCATUM*

#### 1. Coleta de esporos:

Colete vagens de feijão infectadas com lesões características de *C. falcatum*. Corte as lesões cuidadosamente com uma lâmina estéril e retire uma pequena quantidade de tecido infectado contendo esporos. Coloque o tecido infectado em um tubo de microcentrífuga estéril contendo 5 mL de água destilada estéril.

#### 2. Homogeneização da suspensão:

Homogeneíze o conteúdo do tubo de microcentrífuga, usando um bastão de vidro estéril para quebrar o tecido e liberar os esporos na solução.

#### 3. Filtração da suspensão:

Filtre a suspensão de esporos através de uma peneira fina de nylon com uma malha de 40  $\mu\text{m}$  para remover detritos e tecido não disperso.

#### 4. Armazenamento da suspensão:

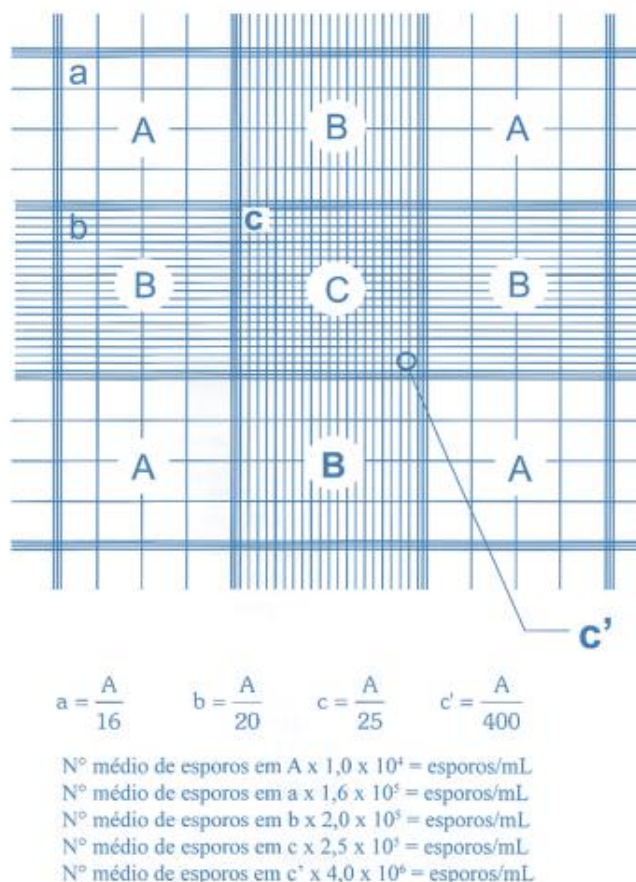
Armazene a suspensão de esporos em um tubo de microcentrífuga estéril a 4°C até a hora de usar.

### 2.2 CONTAGEM DE CONÍDIOS DE *C. FALCATUM*

#### 2.2.1 Preparo da suspensão de esporos na Câmara de Neubauer

1. Coloque uma gota da suspensão obtida na câmara de Neubauer, colocando o dispositivo em uma lâmina de microscópio.
2. Coloque o microscópio em foco, usando uma objetiva de baixa potência para localizar a grade de contagem na câmara de Neubauer (Fig. 1).

Figura 1. Esquema de um hemacitômetro tipo Neubauer: lâmina retangular em forma de H; compartimentos (A, B e C) e subcompartimentos (a, b e c) da lâmina. Abaixo, constantes de cada compartimento da câmara utilizado para o cálculo da quantidade de conídios. Fonte: Livro: Métodos em Fitopatologia.



### 2.2.2 CountThings By Camera

O CountThings By Camera é uma ferramenta tecnológica que possibilita a contagem automatizada de itens em fotos utilizando técnicas de machine learning. Este aplicativo pode ser utilizado para realizar a contagem de esporos de *C. falcatum*, seguindo os passos descritos abaixo:

1. Baixe e instale o aplicativo CountThings By Camera em seu dispositivo móvel. O aplicativo está disponível para download na App Store ou no Google Play.
2. Abra o aplicativo e clique no botão "Nova contagem" na tela inicial.
3. Selecione a opção "Select template" na lista de opções disponíveis.
4. Clique na opção "biology" e baixe a extensão "Fungal spore". Após completar o download, clique em "use".
5. Tire uma foto dos esporos de *C. falcatum* usando a câmera do seu dispositivo ou selecione uma foto existente da sua galeria.
6. Selecione a área da foto que você deseja que identifique automaticamente os esporos na imagem.
7. Selecione a opção "Circle area" para que o aplicativo faça a contagem dos esporos identificados.

8. Multiplique o número total de células contadas em todos os quadrados pela constante da câmara de Neubauer, como descrito na figura 1.

**Observação:** Para obter resultados precisos na contagem de conídios na câmara de Neubauer, é fundamental selecionar uma área da foto que cubra totalmente o compartimento ou subcompartimento onde os conídios estão presentes. Portanto, é essencial ter cuidado na seleção da área desejada para garantir a acurácia dos resultados.

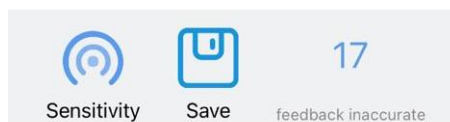
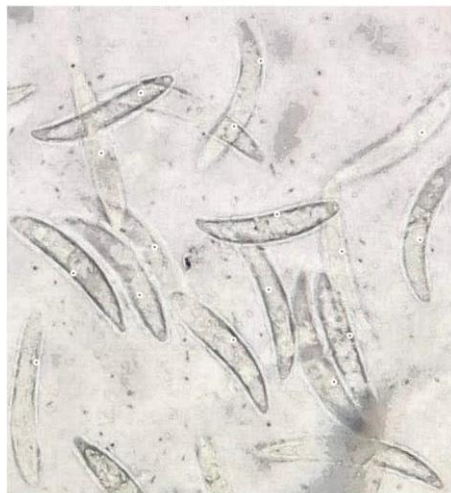
9. O aplicativo exibirá o número de esporos contados na imagem.

10. Se desejar, você pode salvar a imagem contada e seus resultados ou compartilhá-los diretamente do aplicativo.

**Observação:** É importante lembrar que a precisão da contagem dependerá da qualidade da imagem e da clareza dos esporos na foto. Certifique-se de tirar uma foto clara e bem iluminada dos esporos para obter os melhores resultados.

Figura 2. Número de conídios identificados na área “a” na câmara de Neubauer pelo aplicativo CountThings By Camera, no modo automático.

< CountThings By Camera



A contagem precisa e eficiente de conídios (esporos assexuados) é uma tarefa essencial em diversas áreas da ciência, incluindo a fitopatologia, a microbiologia e a ecologia. Com o avanço da tecnologia, a aplicação de ferramentas digitais tem se tornado cada vez mais relevante para agilizar e aprimorar esse processo. Nesse contexto, o aplicativo "CountThings By Camera" se destaca como uma solução inovadora e eficiente para a contagem de conídios de *Colletotrichum falcatum*, um fungo patogênico responsável por causar a doença podridão vermelha do colmo da cana-de-açúcar.

Essa é uma doença de grande impacto econômico para culturas agrícolas, podendo causar perdas significativas na produção. A detecção e contagem precisa de conídios de *C. falcatum* são fundamentais para experimentos que buscam compreender sua epidemiologia e desenvolver estratégias de controle adequadas. O uso tradicional de microscópios e contagem manual é trabalhoso e suscetível a erros, mas o aplicativo "CountThings By Camera" surge como uma alternativa promissora.

Através da figura 2, é possível observar nitidamente a eficiência do aplicativo na identificação correta dos 17 conídios completos de *C. falcatum* dentro da área selecionada. Essa precisão se deve à tecnologia avançada empregada no aplicativo, que utiliza algoritmos de visão computacional e aprendizado de máquina para identificar e contabilizar os esporos com alta acurácia.

O aplicativo "CountThings By Camera" foi desenvolvido com o objetivo específico de atender às necessidades de contagem de modo geral e sua versatilidade permite que ele seja aplicado diferentes áreas, incluindo a fitopatologia. A contagem de esporos é uma prática comum em estudos ambientais, monitoramento de qualidade do ar e análises microbiológicas, e o aplicativo pode ser facilmente adaptado para esses fins.

Além disso, o uso do aplicativo "CountThings By Camera" oferece diversas vantagens em relação às técnicas tradicionais de contagem. Em primeiro lugar, ele reduz significativamente o tempo gasto na análise, aumentando a produtividade dos pesquisadores e permitindo a obtenção de resultados mais rápidos. Além disso, a automação da contagem minimiza erros humanos, garantindo maior confiabilidade e precisão nos dados obtidos.

Outra característica importante é a facilidade de armazenar e organizar as informações de forma digital, facilitando a análise estatística dos dados e a comparação com outras amostras ao longo do tempo. Essa funcionalidade é especialmente valiosa para estudos longitudinais e pesquisas de longo prazo.

O aplicativo "CountThings By Camera" demonstrou ser uma ferramenta altamente eficiente para a contagem de conídios de *C. falcatum*. Sua capacidade de identificar corretamente os esporos completos na área selecionada comprova sua precisão e utilidade para a pesquisa fitopatológica. Além

disso, sua adaptabilidade para outras espécies de fungos e fins diversos ressalta seu potencial para ampliar o uso em diferentes áreas da ciência.

O "CountThings By Camera" representa, portanto, um avanço significativo na tecnologia aplicada à microbiologia, oferecendo uma ferramenta poderosa para a contagem de esporos de fungos com potencial de impactar positivamente diversos setores.



ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. Métodos em fitopatologia. 2º Ed. atual. e ampl. – Viçosa – MG: Ed. UFV, 2016, 516 p.

BERGAMIN FILHO, A.; KITAJIMA, E. W. História da Fitopatologia. In AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. (eds.) Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 4. ed., v.1, cap.1, p. 3-17, 2011.

CountThings By Camera version 1.5.0.

KUMAR, N. et al. Molecular and pathological characterization of *Colletotrichum falcatum* infecting subtropical indian sugarcane. Journal of Phytopathology, [s.l.], v. 159, n. 4, p.260-267, 2010.

PRIHASTUTI, H. et al. Neotypification of *Colletotrichum falcatum*, the causative agent of red-rot disease in sugarcane. Sydowia, v. 62, p.283-293, 2010.

REALIZAÇÃO:

**SEVEN**  
publicações acadêmicas

ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



[WWW.SEVENEVENTS.COM.BR](http://WWW.SEVENEVENTS.COM.BR)

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.