

# 2023/2024

## INVENTÁRIO DE ÁRVORES E ESTIMATIVA DA SAFRA DE LARANJA DO CINTURÃO CITRÍCOLA DE SÃO PAULO E TRIÂNGULO/SUDOESTE MINEIRO



ACESSE O VÍDEO E  
ACOMPANHE A PESQUISA

**Fundecitrus**   
CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE  
PARA A CITRICULTURA

 **PES**  
Pesquisa de Estimativa de Safra

 **markestrat**  
Group

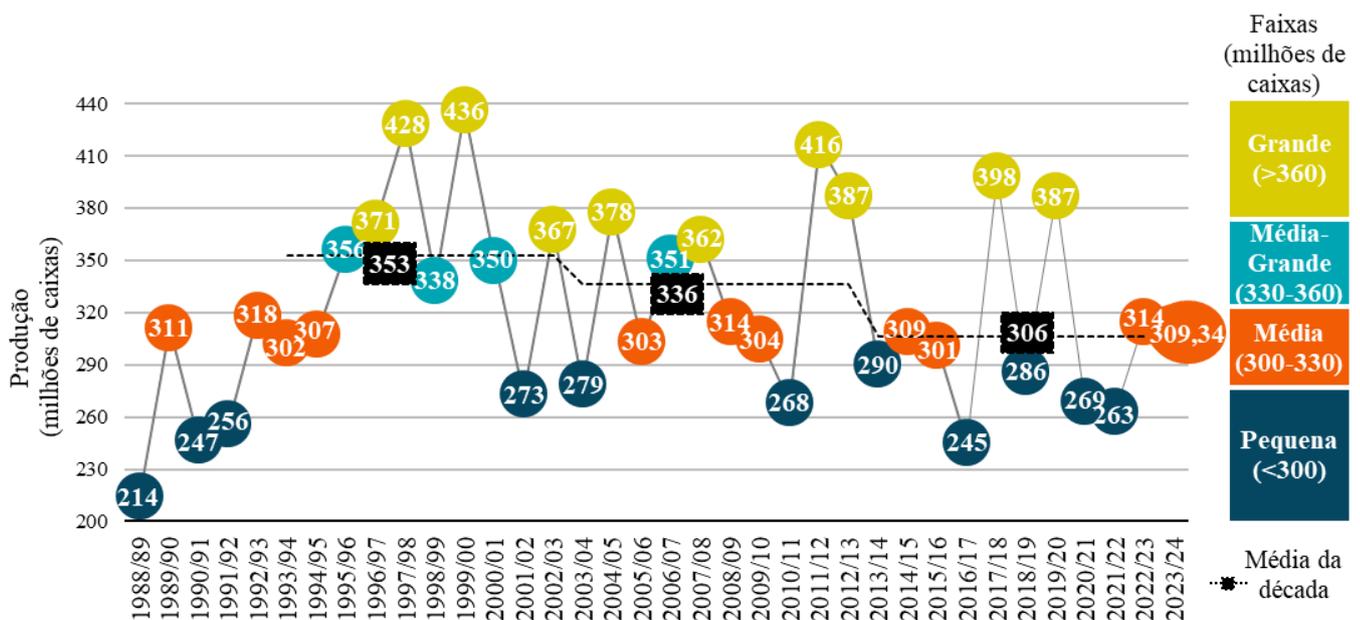
## 1 – ESTIMATIVA DA SAFRA DE LARANJA 2023/24

A estimativa da safra de laranja 2023/24 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro, publicada em 10 de maio de 2023 pelo Fundecitrus em cooperação com a Markestrat, e professores titulares da FEA-RP/USP<sup>1</sup> e FCAV/Unesp<sup>2</sup>, é de 309,34 milhões de caixas (40,8 kg). Essa produção é dividida da seguinte forma:

- 56,11 milhões de caixas das variedades Hamlin, Westin e Rubi;
- 18,22 milhões de caixas das variedades Valência Americana, Seleta, Pineapple e Alvorada;
- 98,95 milhões de caixas da variedade Pera Rio;
- 105,23 milhões de caixas das variedades Valência e Valência Folha Murcha;
- 30,83 milhões de caixas da variedade Natal.

Cerca de 27,02 milhões de caixas deverão ser produzidas no Triângulo Mineiro.

O volume projetado apresenta uma queda de apenas 1,55% em relação à safra passada, que encerrou em 314,21 milhões de caixas. Essa diferença pouco expressiva mantém a produção no mesmo patamar da safra anterior e dentro da faixa média dos últimos dez anos, conforme demonstrado no Gráfico 1. Na comparação com o volume médio produzido na última década, a safra atual mostra um leve acréscimo de 1,04%.



**Gráfico 1 – Produção de laranja de 1988/89 a 2022/23 e estimativa da safra 2023/24**

Fonte: CitrusBR (1988/89 a 2014/15) e Fundecitrus (2015/16 a 2023/24)

Uma das causas dessa variação é o ciclo bienal de produção, que resulta em uma menor carga de frutos por árvore na safra de ciclo negativo, como é o caso desta temporada. Assim, enquanto na safra anterior, o número médio de frutos por árvore aumentou em cerca de 5%, nesta safra ocorreu uma queda na mesma proporção. Caso as premissas utilizadas para projetar a safra se concretizem, ou seja, o aumento do peso médio das laranjas colhidas e a redução da taxa de queda prematura de frutos, será possível minimizar o impacto decorrente da diminuição da quantidade de frutos.

As primeiras chuvas significativas após o período de estresse hídrico do ano passado foram registradas em agosto nas regiões de Avaré, Itapetininga e Duartina. Essas chuvas propiciaram o florescimento das

<sup>1</sup> Professor titular em tempo parcial da FEA-RP/USP, Dr. Marcos Fava Neves.

<sup>2</sup> Professor titular (voluntário) da FCAV/Unesp, Dr. José Carlos Barbosa.

laranjeiras em sistema de sequeiro localizadas nessas áreas. Em seguida, no mês de setembro, as chuvas mais volumosas se repetiram nessas mesmas regiões e também alcançaram a região de Bebedouro. No restante do cinturão, as chuvas acumuladas variaram entre 40 e 80 milímetros. Em outubro, chuvas intensas se espalharam por todo o cinturão citrícola, mês em que foram notadas floradas nas demais plantas em sistema de sequeiro que ainda não tinham emitido o primeiro florescimento. Também foi observada a ocorrência de um veranico de fraca intensidade, que atingiu apenas alguns municípios, localizados principalmente no setor Norte, Noroeste e Centro. Desde então, os volumes mensais de precipitação se mantiveram elevados até o momento da publicação desta estimativa. A precipitação média acumulada no cinturão citrícola, de agosto de 2022 a abril de 2023, foi de 1.391 milímetros, volume 45% maior do que o acumulado no mesmo período do ano anterior.

O alto volume pluviométrico decorre de uma frequência muito elevada de episódios de chuva em praticamente todo o cinturão citrícola. Em Avaré, Itapetininga e Duartina, choveu em mais da metade dos dias de setembro de 2022, enquanto em outubro e novembro de 2022 as chuvas ocorreram em cerca de 30% dos dias em todo o cinturão. Em dezembro de 2022 e janeiro de 2023, a frequência das precipitações aumentou ainda mais, atingindo em média 22 dias com chuvas durante o mês.

Esses eventos consecutivos de chuvas durante a florada, juntamente com longos períodos de molhamento, criaram condições favoráveis para a podridão floral, doença normalmente de ocorrência esporádica, causada por um fungo que, em condições de umidade continuada no florescimento, afeta as pétalas das flores e reduz a fixação dos frutos. A podridão floral foi mais observada nas regiões de Itapetininga, Avaré e Limeira, enquanto em Duartina e Brotas foi constatada de maneira menos expressiva. Além disso, foi mais acentuada em plantas debilitadas, localizadas em áreas de baixada, de variedades tardias e idades mais avançadas, cujas árvores tiveram pelo menos uma de suas floradas durante o período mais chuvoso.

Apesar de as chuvas terem causado problemas em algumas situações específicas, em geral foram benéficas para o crescimento dos frutos, que já apresentam um peso ligeiramente maior do que o da safra passada nesse mesmo estágio. Espera-se que esse bom desenvolvimento dos frutos continue até o encerramento da safra.

Corroborando com essa expectativa de aumento do peso médio das laranjas, a previsão de chuvas acima da média histórica no cinturão citrícola. Esse prognóstico tem como principal indicativo o término do fenômeno La Niña, que durou três anos, e a chegada prevista do fenômeno El Niño no segundo semestre de 2023, de acordo com informações da Somar/Climatempo meteorologia. Isso fará com que as chuvas volumosas ocorridas desde o ano passado em todo o cinturão citrícola continuem durante toda a temporada.

Assim, o peso das laranjas no momento da colheita está projetado em 165 gramas (247 frutos por caixa), o que representa um aumento de 3,71% em relação ao peso médio de 159 gramas registrado na safra anterior (256 frutos por caixa) e 1,23% acima do peso médio das últimas 10 safras (163 gramas, o que resulta em 250 frutos por caixa). O modelo de regressão utilizado para projetar o tamanho médio dos frutos é explicado no item “2.4 - Frutos por Caixa”.

Outro aspecto importante da safra que foi influenciado pelas condições climáticas é a definição do perfil de floradas. A chegada antecipada das chuvas nesta temporada em comparação com a anterior provocou um aumento da produção de frutos de primeira florada nos talhões em sistema de sequeiro. Essa produção, somada aos frutos de primeira florada dos pomares irrigados (que representam 39% da área produtiva), subiu de 27,5% na safra passada para 36,2% na safra atual. A segunda florada representa 46,1%; a terceira florada, 16,3%; e a quarta florada, 1,5%.

Devido ao maior percentual de frutos de primeira florada, a colheita deverá ser iniciada mais cedo, isso possibilitará que o processamento industrial ganhe velocidade mais rapidamente do que na safra passada. Essa aceleração da colheita é vantajosa, pois pode evitar que a taxa de queda prematura de frutos das

variedades tardias alcance níveis tão elevados quanto os da safra anterior, cujas colheitas se estenderam até abril de 2023. Outros fatores que ajudam a reduzir a perda de frutos incluem a reserva de umidade do solo, que se mantém alta desde a primavera de 2022, e a diminuição mais acentuada da produção do Sul e Sudoeste, onde a taxa de queda foi maior na última safra.

Apesar desses fatores positivos, a incidência e severidade do greening continuam aumentando, o que representa uma grande pressão sobre a taxa de queda. Na safra anterior, essa doença foi a segunda maior responsável pela queda de frutos, representando mais de um quarto do índice total de 21,30%. Por conta dessa conjuntura, a taxa de queda está projetada em 21%, semelhante à do ano anterior.

A produtividade média nesta temporada é praticamente a mesma do ano anterior, com 918 caixas por hectare e 1,83 caixas por árvore, em comparação com as 912 caixas por hectare e 1,85 caixas por árvore colhidas na safra 2022/23.

Ao analisar a produtividade por variedade, o principal destaque é a queda acentuada na produção da variedade Natal, que apresentou o maior aumento na safra passada (33,2%), mas agora espera-se a maior redução, 16,3%. Essa diminuição da produtividade da Natal pode ser atribuída a diversos fatores, como o esgotamento das reservas, o prolongamento do tempo de permanência dos frutos na planta devido ao atraso na colheita e a incidência de podridão floral mais acentuada nessa variedade em comparação com as outras. Em contrapartida, as variedades Pera Rio e a Valência devem apresentar aumento de produtividade. As Tabelas 1 e 2 mostram as produtividades por variedade e as variações em relação à temporada anterior.

**Tabela 1 - Produtividade por hectare e variedade nas safras 2018/19 a 2023/24<sup>e</sup>**

Grupo de variedades	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24 <sup>e</sup>
	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)
Hamlin, Westin e Rubi.....	833	1.319	797	819	1.021	1.012
Outras precoces.....	810	1.121	827	804	925	971
Subtotal precoces.....	828	1.273	804	815	998	1.001
Pera Rio.....	633	943	671	653	811	848
Valência e V.Folha Murcha.	826	998	739	838	940	970
Natal.....	765	1.082	803	734	978	818
<b>Total.....</b>	<b>756</b>	<b>1.045</b>	<b>737</b>	<b>760</b>	<b>912</b>	<b>918</b>

<sup>e</sup> Estimativa

**Tabela 2 - Variação da produtividade por hectare das variedades em relação à temporada anterior**

Grupo de variedades	2019/20		2020/21		2021/22		2022/23		2023/24 <sup>e</sup>	
	em comparação à 2018/19		em comparação à 2019/20		em comparação à 2020/21		em comparação à 2021/22		em comparação à 2022/23	
	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%
Hamlin, Westin e Rubi.....	486	58,4%	-522	-39,6%	22	2,8%	202	24,7%	-9	-0,9%
Outras precoces.....	311	38,4%	-294	-26,2%	-23	-2,8%	121	15,0%	46	5,0%
Subtotal precoces.....	445	53,8%	-469	-36,9%	11	1,4%	183	22,5%	3	0,3%
Pera Rio.....	310	48,9%	-272	-28,8%	-18	-2,7%	158	24,2%	37	4,6%
Valência e V.Folha Murcha	172	20,9%	-259	-26,0%	99	13,4%	102	12,2%	30	3,2%
Natal.....	316	41,3%	-279	-25,8%	-69	-8,6%	244	33,2%	-160	-16,3%
<b>Total.....</b>	<b>290</b>	<b>38,3%</b>	<b>-308</b>	<b>-29,5%</b>	<b>23</b>	<b>3,1%</b>	<b>152</b>	<b>20,0%</b>	<b>6</b>	<b>0,6%</b>

<sup>e</sup> Estimativa

Em relação à produtividade por setor, destaca-se o Norte, que abrange as regiões do Triângulo Mineiro, Bebedouro e Altinópolis, onde é esperado a maior produtividade do cinturão citrícola nesta safra, 1.088 caixas por hectare, representando um incremento de 25,3% em relação à safra passada. Vale lembrar que

na temporada anterior, o Norte apresentou o incremento de produtividade mais baixo do cinturão citrícola. Já no Sudoeste, setor que compreende as regiões de Avaré e Itapetininga, é esperado o segundo menor índice entre os cinco setores, com 852 caixas por hectare, enquanto na safra passada foi o setor que teve o melhor desempenho. Essa alternância evidencia o ciclo bienal de produção, e também está relacionada à ocorrência de podridão floral, que foi mais observada no Sudoeste. As Tabelas 3 e 4 apresentam as produtividades por setor e as variações em relação à temporada anterior.

**Tabela 3 - Produtividade por hectare dos setores nas safras 2018/19 a 2023/24<sup>e</sup>**

Setor	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24 <sup>e</sup>
	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)	(caixas/ hectare)
Norte.....	606	1.070	648	804	868	1.088
Noroeste.....	404	924	468	646	750	808
Centro.....	707	1.032	667	729	928	887
Sul.....	770	936	725	699	926	872
Sudoeste.....	1.195	1.217	1.106	869	1.008	852
<b>Total.....</b>	<b>756</b>	<b>1.045</b>	<b>737</b>	<b>760</b>	<b>912</b>	<b>918</b>

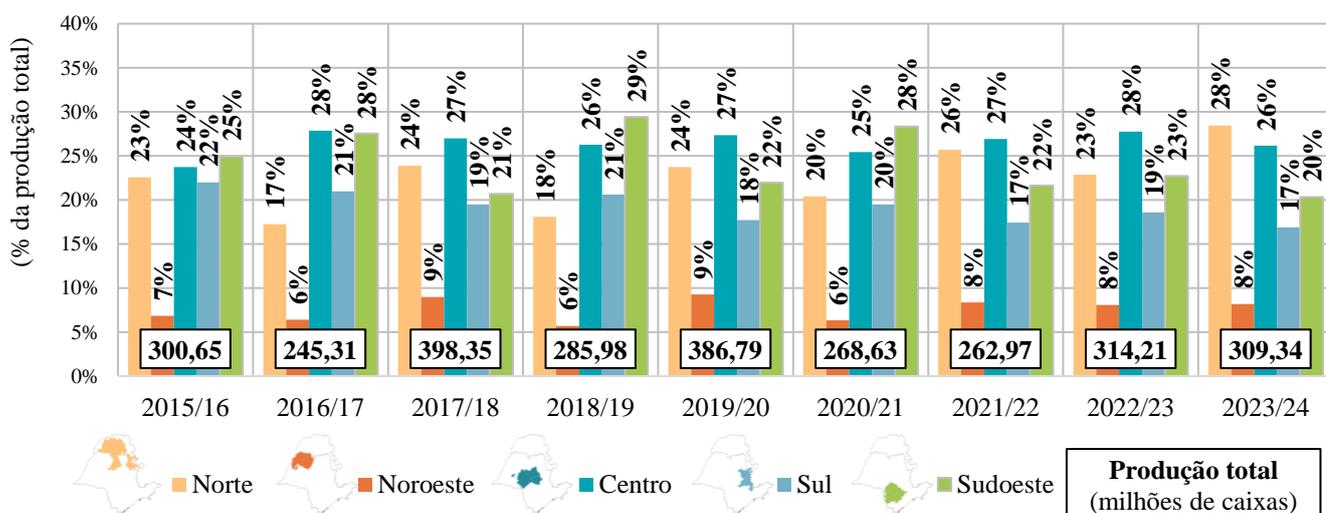
<sup>e</sup> Estimativa

**Tabela 4 - Variação da produtividade por hectare dos setores em relação à temporada anterior**

Setor	2019/20 em comparação à 2018/19		2020/21 em comparação à 2019/20		2021/22 em comparação à 2020/21		2022/23 em comparação à 2021/22		2023/24 em comparação à 2022/23	
	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%	(caixas/ hectare)	%
Norte.....	464	76,6%	-422	-39,4%	156	24,1%	64	8,0%	220	25,3%
Noroeste.....	520	128,7%	-456	-49,4%	178	38,0%	104	16,1%	58	7,7%
Centro.....	325	46,0%	-365	-35,4%	62	9,3%	199	27,3%	-41	-4,4%
Sul.....	166	21,6%	-211	-22,5%	-26	-3,6%	227	32,5%	-54	-5,9%
Sudoeste.....	22	1,8%	-111	-9,1%	-237	-21,4%	139	16,0%	-156	-15,4%
<b>Total.....</b>	<b>289</b>	<b>38,2%</b>	<b>-308</b>	<b>-29,5%</b>	<b>23</b>	<b>3,1%</b>	<b>152</b>	<b>20,0%</b>	<b>6</b>	<b>0,6%</b>

<sup>e</sup> Estimativa

De acordo com os dados do Gráfico 2, é possível observar que a produção está distribuída entre os setores da seguinte forma: Norte com 28%, Centro com 26%, Sudoeste com 20%, Sul com 17% e Noroeste com 8%.



**Gráfico 2 – Participação dos setores na produção total de laranja nas safras 2015/16 a 2023/24**

## 2 – MÉTODO OBJETIVO DA PESQUISA DE ESTIMATIVA DA SAFRA DE LARANJA

Para realização desta estimativa, manteve-se o método objetivo utilizado nas últimas safras, que se baseia em dados quantitativos – medições em campo, contagem e pesagem de frutos – aplicados na equação abaixo representada:

$$\text{Produção estimada} = \frac{\text{Árvores produtivas} \times \text{Frutos por árvore} \times (1 - \text{Taxa de queda \%}) \times (1 - \text{FC \%})}{\text{Frutos por caixa}}$$

onde FC é o fator de correção

Os resultados compilados do inventário e da derriça das árvores, obtidos ao longo de toda a pesquisa, ficaram restritos, até a data desta publicação, aos profissionais: Antonio Juliano Ayres (gerente-geral do Fundecitrus); Fernando Alvarinho Delgado (supervisor técnico); Roseli Reina (especialista); Vinícius Gustavo Trombin (coordenador executivo vinculado à Markestrat); Marcos Fava Neves (coordenador político-institucional e metodológico, professor titular da FEA-RP/USP e vinculado à Markestrat); e José Carlos Barbosa (analista de metodologias, professor titular voluntário do Departamento de Engenharia e Ciências Exatas da FCAV/Unesp). Todos foram sujeitos à obrigação de confidencialidade quanto às informações da PES até sua divulgação ao público, conforme contrato firmado entre cada um deles e o Fundecitrus.

Quanto às práticas de defesa da concorrência, todas foram observadas mediante a adoção das medidas necessárias a impedir qualquer divulgação ou compartilhamento de informações individuais e de conteúdo concorrencial entre as empresas de suco de laranja que colaboram com o Fundecitrus na pesquisa, bem como entre estas e os citricultores.

Juntamente com o presidente da instituição, Lourival Carmo Monaco, a estimativa da safra foi finalizada em 10 de maio de 2023, às 9h30, em reunião presencial no Fundecitrus, isenta de qualquer canal de comunicação para além dos participantes. Neste ano, o professor Marcos Fava Neves participou por vídeoconferência apenas no momento da apresentação e discussão dos dados. Em seguida, às 10h, o presidente do Fundecitrus iniciou a divulgação pública, no auditório do Fundecitrus, em Araraquara (SP), e com exibição ao vivo por meio do canal da instituição no YouTube ([www.youtube.com/fundecitrus](http://www.youtube.com/fundecitrus)). Em seguida, o detalhamento dos dados foi apresentado pelo gerente-geral do Fundecitrus, Antonio Juliano Ayres.

Após a divulgação da estimativa, o Sumário Executivo da Safra 2023/24 foi disponibilizado no site do Fundecitrus. O relatório completo contendo o inventário de árvores 2023 e a estimativa da safra 2023/24 estará disponível em 05 de junho de 2023 em [www.fundecitrus.com.br](http://www.fundecitrus.com.br).

## 2.1 – ÁRVORES PRODUTIVAS

As árvores produtivas totalizam 169,29 milhões e ocupam uma área de 337.091 hectares nesta safra. Esses valores representam uma diminuição de aproximadamente 681 mil árvores, equivalente a -0,40% sobre o inventário de 2022, e uma redução da área produtiva em 2,12%, evidenciando o efeito do adensamento de plantas que ocorreu nos últimos anos.

As variedades contempladas nesta estimativa estão presentes em 97% da área de pomares de laranja do cinturão citrícola. As informações acerca das árvores produtivas foram extraídas do “Inventário de Árvores do Cinturão Citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro: Cenário em Março de 2023”, que foi elaborado a partir da base primária 2022 – gerada pelo mapeamento dos pomares realizado entre 16 de agosto de 2021 e 28 de janeiro de 2022 – e da contagem das árvores existentes em aproximadamente 5% dos talhões de laranja, executada entre 10 de janeiro e 15 de março de 2023.

## 2.2 – FRUTOS POR ÁRVORE

O número médio de frutos por árvore em abril de 2023, sem considerar a queda que ocorrerá ao longo da safra, é mensurado em 635, o que representa uma redução de 4,9% em relação à safra passada. O número médio de frutos por árvore pode variar em 16 frutos para mais ou para menos, o que equivale a  $\pm 2,6\%$  do número médio de frutos por árvore obtido na derriça. Esse valor está dentro do erro esperado de 2% a 3%, utilizado no dimensionamento da amostra.

O Gráfico 3 mostra o número de frutos por árvore nas derriças de 2015 a 2023, separadamente nas 12 regiões. A precisão dos dados das regiões é menor do que o da média geral, em função do número menor de amostras por estrato. O erro do número médio de frutos por árvore no Triângulo Mineiro é de  $\pm 9,2\%$ ; em Bebedouro,  $\pm 9,1\%$ ; em Altinópolis,  $\pm 7,6\%$ ; em Votuporanga,  $\pm 11\%$ ; em São José do Rio Preto,  $\pm 9,5\%$ ; em Matão,  $\pm 8,8\%$ ; em Duartina,  $\pm 7,1\%$ ; em Brotas,  $\pm 9,9\%$ ; em Porto Ferreira,  $\pm 8,4\%$ ; em Limeira,  $\pm 8,7\%$ ; em Avaré,  $\pm 7,7\%$ ; e em Itapetininga,  $\pm 9,1\%$ .

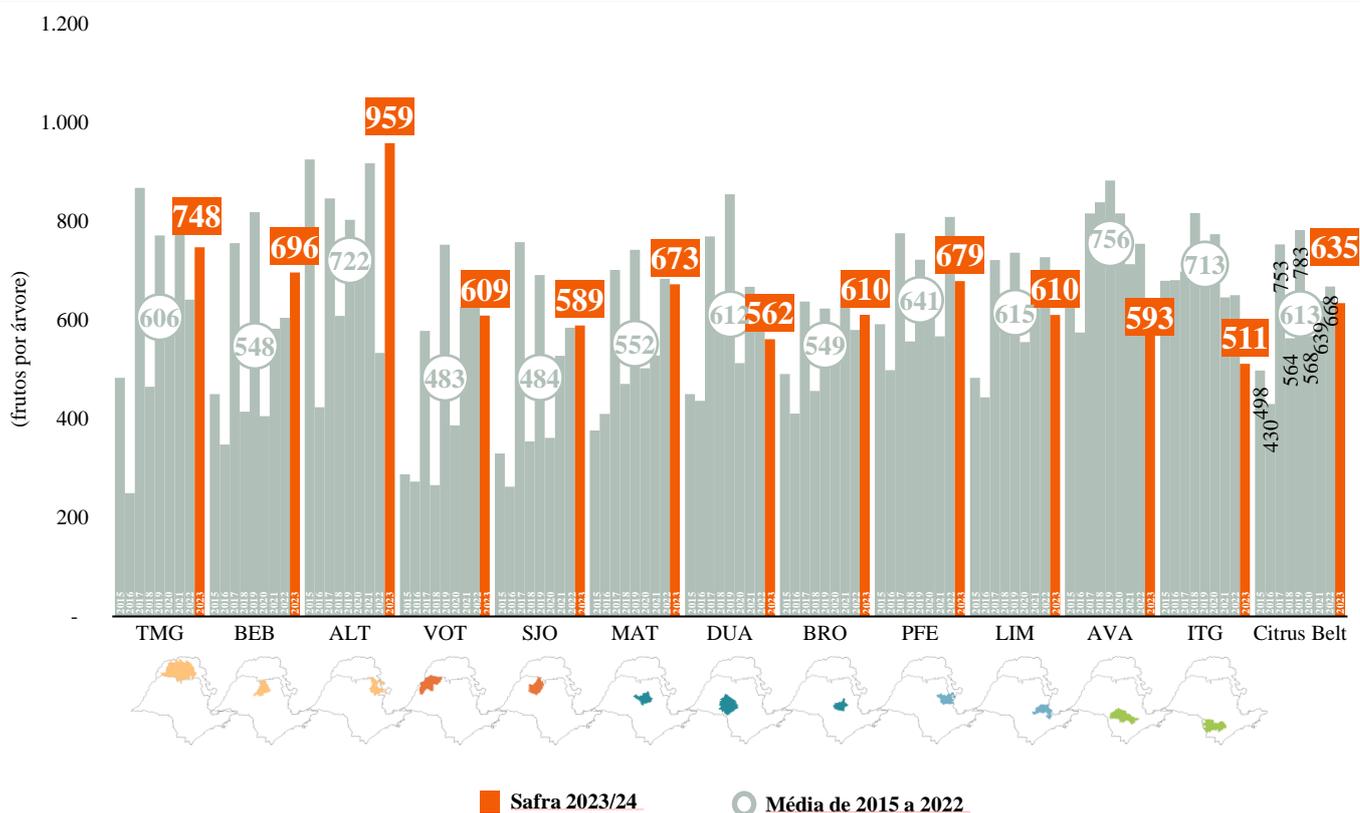
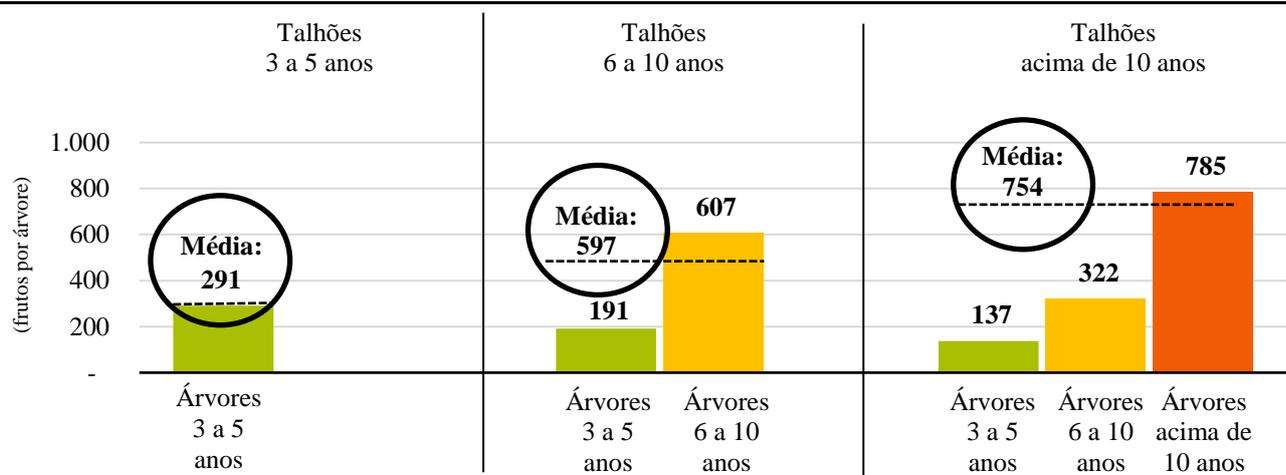


Gráfico 3 – Número de frutos por árvore por região nas derriças de 2015 a 2023

Para o cálculo da estimativa, foram considerados integralmente os frutos de primeira, segunda e terceira floradas. Para os frutos da quarta florada, foi aplicada uma taxa de pegamento de 50% por ter sido uma florada mais tardia e não ter acontecido toda a queda natural dos frutos no momento da derrça neste ano. Na separação dos frutos por florada, foram também identificados frutos temporãos, resultantes de flores tardias e esporádicas da safra anterior, que não foram contabilizados na estimativa da safra atual.

Os talhões com idade de 3 a 5 anos apresentam, nesta safra, produtividade de 291 frutos por árvore. Nos talhões de 6 a 10 anos, estima-se uma média de 597 frutos por árvore, sendo 607 frutos por árvore para as árvores dos plantios originais e 191 frutos por árvore para as replantas com idade de 3 a 5 anos. Nos talhões acima de 10 anos, a média é de 754 frutos por árvore, com produtividade de 785 frutos para as árvores dos plantios originais, 322 frutos por árvore para as replantas com idade de 6 a 10 anos e de 137 frutos por árvore para as replantas de 3 a 5 anos. As produtividades estão apresentadas no Gráfico 4.



Idades e anos de plantio: 3 – 5 anos (2018 a 2020), 6 – 10 anos (2013 a 2017) e acima de 10 anos (2012 e anteriores)

**Gráfico 4 – Número de frutos por árvore estratificado pela idade das árvores do talhão**

Foram apurados, em média, na derrça 828 frutos por árvore para o grupo das precoces Hamlin, Westin e Rubi; 653 frutos por árvore para variedades tardias Valência e Valência Folha Murcha; 597 frutos por árvore para as outras precoces; 573 frutos por árvore para a variedade tardia Natal; e 563 para a variedade de meia-estação Pera Rio.

O método utilizado consiste na derrça, isto é, na colheita antecipada de todos os frutos da árvore, independentemente da florada que os originou. A derrça nesta safra foi realizada no período de 13 de março a 28 de abril de 2023. Os frutos colhidos foram levados a um laboratório de derrça, em Araraquara (SP), onde cada amostra foi separada em suas diferentes floradas. Esses frutos foram quantificados em equipamentos automáticos de contagem e pesados.

O tamanho da amostra foi de 1.560 árvores selecionadas por sorteio. Inicialmente foram sorteadas 1.200 amostras pelo método de amostragem aleatória estratificada, distribuídas proporcionalmente pelo total de laranjeiras do cinturão citrícola estratificadas em função da região, variedade e idade. Outro sorteio contemplou 360 replantas com idades inferiores às faixas etárias dos pomares a que pertencem. Essas replantas correspondem a substituições para compensar, principalmente, perdas de árvores causadas pelo greening, declínio, gomose e outras doenças. A população desse último sorteio compreende os talhões que foram contados integralmente para atualização do inventário e que atendem aos critérios da estratificação.

O fator de estratificação “região” é composto por 12 grupos que reúnem os 320 municípios onde existem propriedades com pomares adultos de laranja. Além da subdivisão das 12 regiões, os quadros a seguir apresentam as cinco subdivisões do fator “variedade” e as seis subdivisões do fator “idade”. As combinações desses fatores resultam em 360 estratos.

**Quadro 1 - Composição, por setor, das regiões do cinturão citrícola contempladas no sorteio**

Setor	Região	Abreviação
Norte.....	Triângulo Mineiro	TMG
	Bebedouro	BEB
	Altinópolis	ALT
Noroeste.....	Votuporanga	VOT
	São José do Rio Preto	SJO
Centro.....	Matão	MAT
	Duartina	DUA
	Brotas	BRO
Sul.....	Porto Ferreira	PFE
	Limeira	LIM
Sudoeste.....	Avaré	AVA
	Itapetininga	ITG

**Quadro 2 - Composição, por época de maturação, dos grupos de variedades contemplados no sorteio**

Época de maturação	Grupo de variedades
Precoces.....	Hamlin, Westin e Rubi
Outras precoces.....	Valência Americana, Seleta, Pineapple e Alvorada
Meia-estação.....	Pera Rio
Tardias.....	Valência e Valência Folha Murcha
	Natal

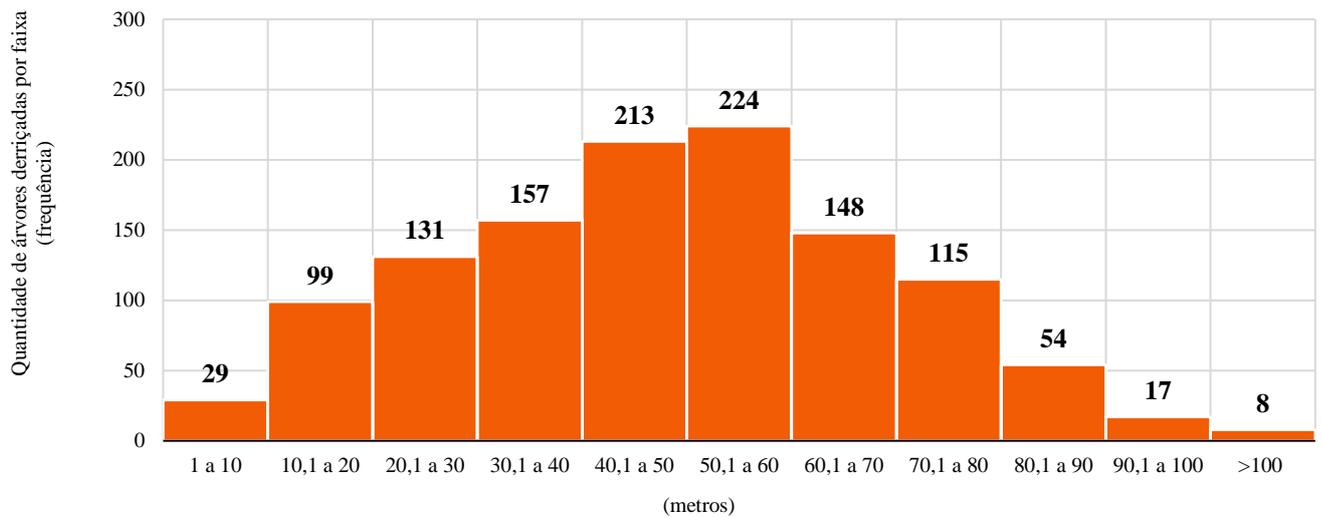
**Quadro 3 - Composição dos grupos de idade a partir da combinação da faixa etária dos talhões e das idades das árvores**

Idade dos talhões <sup>1</sup>	Idade das árvores <sup>2</sup>
3 a 5 anos.....	3 a 5 anos
6 a 10 anos.....	3 a 5 anos
6 a 10 anos.....	6 a 10 anos
Superior a 10 anos.....	3 a 5 anos
Superior a 10 anos.....	6 a 10 anos
Superior a 10 anos.....	Superior a 10 anos

<sup>1</sup> Idades e anos de plantio: 3 - 5 anos (2018 a 2020), 6 - 10 anos (2013 a 2017) e acima de 10 anos (2012 e anteriores)

Para as 1.200 árvores do primeiro sorteio, a localização da árvore a ser derrçada no talhão é predeterminada e varia a cada safra. Esse procedimento faz com que a seleção da árvore aconteça de modo imparcial, ou seja, sem interferência do agente de pesquisa. De outra forma, a escolha poderia ser tendenciosa, optando por árvores com menos ou mais frutos. Para a safra 2023/24, a árvore no talhão sorteado foi a localizada na 22ª cova da 13ª linha. Caso existisse uma falha, árvore morta ou árvore de outra idade que não a do plantio original do talhão nessa posição, avançava-se três plantas. Se a situação se repetisse, prosseguia-se mais três plantas até encontrar a árvore da idade sorteada. Se o talhão não tivesse 13 ou mais linhas de plantio, a contagem reiniciava-se nas linhas existentes até chegar ao número 13. Para o segundo sorteio das 360 replantas, a árvore derrçada foi encontrada no talhão levando em conta os aspectos visuais, tais como circunferência de tronco e tamanho da copa.

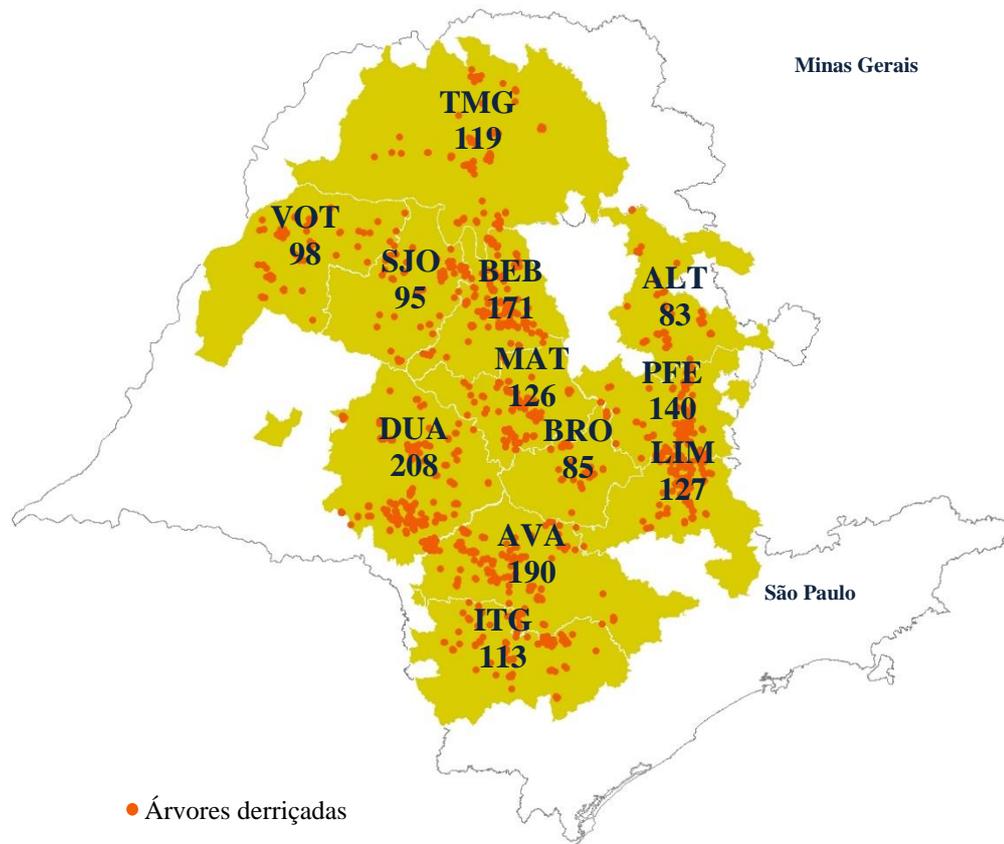
O Gráfico 5 apresenta a distância (em metros) da árvore derrçada do plantio original até a borda mais próxima do talhão, o que mostra a maioria das classes com frequências semelhantes, com valor central entre 40 e 60 metros de distância entre a árvore derrçada e a borda mais próxima.



**Gráfico 5 – Histograma das distâncias entre a árvore derrçada e a borda mais próxima do talhão**

A Figura 1 indica a localização e o número de derrças realizadas em cada setor do cinturão citrícola.

**Figura 1 – Localização e número total de árvores derrçadas por região**



A análise da distribuição dos desvios da produtividade de cada árvore derrçada em relação à média do estrato aponta que os dados da amostra estão aleatoriamente dispostos de acordo com uma distribuição normal, apresentada no Gráfico 6. Do total de amostras realizadas, cinco foram descartadas por apresentarem grande discrepância em relação às demais.

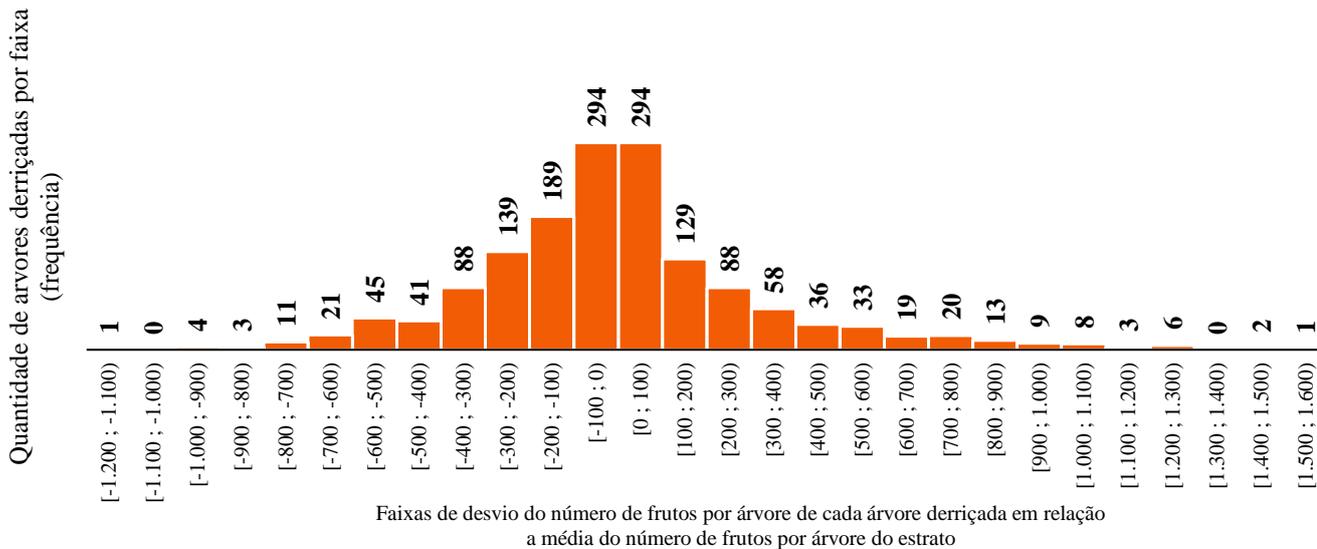


Gráfico 6 – Histograma dos desvios de frutos por árvore na derricha

O Gráfico 7 mostra a dispersão dos desvios de cada uma das árvores derrichadas em relação à média do estrato. Verifica-se que 95% das amostras estão entre a média (635 frutos)  $\pm$  2 desvios padrões.

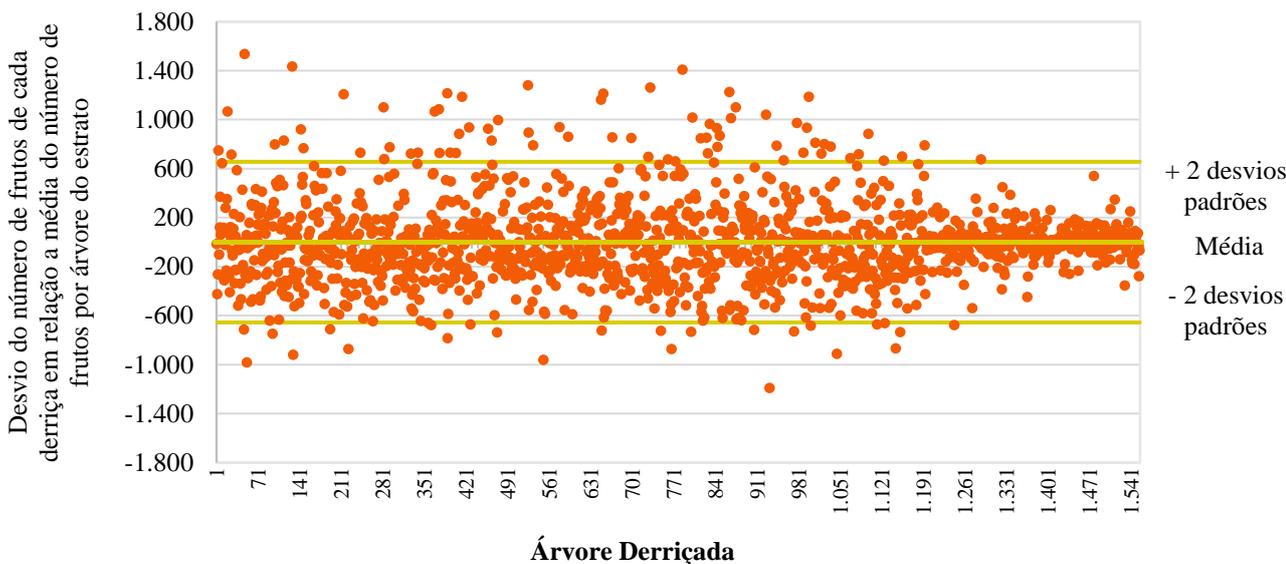


Gráfico 7 – Desvio do número de frutos de cada derricha em relação à média do estrato

A árvore colhida com a autorização do citricultor é indenizada em R\$ 50,00 por meio de um sistema de pagamento online que permite ao produtor se cadastrar e resgatar o valor da derricha.

### 2.3 – TAXA DE QUEDA: índice de queda dos frutos, desde o momento da derriça até a colheita definitiva do talhão, ocasionada naturalmente ou provocada por outros motivos

A taxa de queda média projetada é de 21,00%, sendo 10,50% para as variedades precoces Hamlin, Westin e Rubi; 12,60% para o grupo das outras variedades precoces; 22,50% para a variedade de meia-estação Pera Rio; 25,50% para as tardias Valência e Valência Folha Murcha; e 26,50% para a variedade tardia Natal. Essa taxa é aplicada sobre o número de frutos que se encontra na árvore em abril de 2023, momento em que a derriça foi feita. O resultado desse cálculo é a estimativa do número de frutos que estará disponível na árvore no momento da colheita, visto que uma parte das laranjas que estão presentes na árvore no início da temporada cai ao longo da safra devido à queda natural, danos causados por máquinas, pragas, doenças e condições climáticas adversas. Conforme demonstrado na Tabela 5, a taxa de queda mais alta projetada é a do setor Sul, com média de 22,40%, e a mais baixa é no setor Norte, com 18,20%.

**Tabela 5 – Taxas de queda projetadas por setor e variedade**

Grupo de variedades	Setor					
	Norte (percentual)	Noroeste (percentual)	Centro (percentual)	Sul (percentual)	Sudoeste (percentual)	Total (percentual)
Hamlin, Westin e Rubi.....	9,50	13,80	11,60	12,10	8,50	<b>10,50</b>
Outras precoces.....	9,00	18,00	13,90	22,50	9,80	<b>12,60</b>
Pera Rio.....	19,50	17,50	25,20	23,60	23,90	<b>22,50</b>
Valência e V.Folha Murcha..	22,90	29,50	26,60	26,40	26,00	<b>25,50</b>
Natal.....	23,90	28,90	23,10	28,50	29,60	<b>26,50</b>
<b>Total.....</b>	<b>18,20</b>	<b>21,00</b>	<b>22,20</b>	<b>22,40</b>	<b>21,70</b>	<b>21,00</b>

O monitoramento mensal e contínuo realizado pelo Fundecitrus a partir de maio de 2023 em 1.200 talhões de laranja, que são visitados até a sua colheita completa, dará embasamento para corrigir a taxa de queda projetada na ocasião desta publicação e, conseqüentemente, corrigir a estimativa de produção.

### 2.4 – FRUTOS POR CAIXA: tamanho dos frutos, ou seja, quantidade de laranjas para atingir o peso de 40,8 kg (caixa) na colheita

A projeção do tamanho final é de 247 frutos por caixa de 40,8 kg (165 gramas por fruto), sendo 304 frutos por caixa para o grupo das variedades precoces Hamlin, Westin e Rubi (134 gramas por fruto); 253 frutos por caixa para o grupo das outras variedades precoces (161 gramas por fruto); 243 frutos por caixa para variedade de meia-estação Pera Rio (168 gramas por fruto); 222 frutos por caixa para as variedades tardias Valência e Valência Folha Murcha (184 gramas por fruto); e 227 frutos por caixa para variedade tardia Natal (180 gramas por fruto). A Tabela 6 apresenta os tamanhos dos frutos projetados por variedade e setor.

**Tabela 6 - Tamanhos dos frutos projetados por setor e variedade**

Grupo de variedades	Setor					
	Norte (frutos estimados por caixa)	Noroeste (frutos estimados por caixa)	Centro (frutos estimados por caixa)	Sul (frutos estimados por caixa)	Sudoeste (frutos estimados por caixa)	Total (frutos estimados por caixa)
Hamlin, Westin e Rubi.....	306	301	301	309	302	<b>304</b>
Outras precoces.....	249	250	250	264	269	<b>253</b>
Pera Rio.....	240	249	246	251	232	<b>243</b>
Valência e V.Folha Murcha..	214	229	226	230	221	<b>222</b>
Natal.....	219	246	235	237	219	<b>227</b>
<b>Total.....</b>	<b>244</b>	<b>251</b>	<b>249</b>	<b>255</b>	<b>242</b>	<b>247</b>

O tamanho médio de 247 frutos por caixa equivale a laranjas com peso aproximado de 165 gramas na colheita. O tamanho final dos frutos foi projetado por meio de um modelo de regressão, que considerou como variável dependente o tamanho final dos frutos (frutos por caixa na colheita) e como variáveis independentes o número de frutos por árvore apurados na derriça, o tamanho inicial dos frutos (frutos por caixa na derriça), a soma das porcentagens das produções de primeira e segunda floradas em relação ao total e a precipitação acumulada de maio a julho. Dados de 11 safras, 2011/12 a 2022/23, foram utilizados

na regressão, os quais estão apresentados na Tabela 6. Não foram utilizados dados da safra 2021/22 por ter sido um período de condições climáticas totalmente atípicas, com a pior seca de quase um século e geadas de alta intensidade. O resultado obtido mostra um  $R^2$  ajustado de 0,90. Isso significa que as quatro variáveis independentes juntas explicam 90% da variação do tamanho final do fruto (frutos por caixa na colheita), o que demonstra a importância dessas variáveis para o tamanho final dos frutos. A comparação entre o tamanho final dos frutos, projetado por meio desse modelo, e o tamanho final dos frutos observado nessas 11 safras apresenta um erro absoluto médio de 2,6%.

Os dados sobre tamanho final dos frutos (frutos por caixa na colheita), o número de frutos por árvore apurados na derriça, o tamanho inicial dos frutos (frutos por caixa na derriça) e a soma das porcentagens das produções de primeira e segunda floradas em relação ao total, da série de 2011/12 a 2014/15, foram fornecidos pelas empresas de suco de laranja associadas ao Fundecitrus – Citrusuco, Cutrale e Louis Dreyfus –, as quais, de forma isolada, realizaram estimativas de produção do parque citrícola desde 1988 com aplicação de metodologia objetiva. O fornecimento foi feito, individualmente e sob contrato formal de confidencialidade, à empresa de consultoria independente para apuração da média, permanecendo confidenciais os dados individuais fornecidos por cada empresa. Os dados relativos às safras 2015/16 a 2022/23 são provenientes dos resultados das estimativas realizadas pelo Fundecitrus. Os dados de precipitação acumulada de maio a julho foram informados pela Somar Meteorologia/Climatempo.

Para a projeção do tamanho final dos frutos desta safra foram aplicados, no modelo, os dados provenientes da derriça de 2023 e a precipitação de maio a julho de 2023 em volume equivalente 150 milímetros. Esse tamanho (248) obtido na primeira regressão foi corrigido pela segunda regressão, que utilizou como variável dependente o tamanho observado e como variável independente o tamanho projetado, resultando em uma projeção de 247 frutos por caixa.

**Tabela 7 – Dados das safras 2011/12 a 2022/23 utilizados para estimar o tamanho final dos frutos na safra 2023/24**

Safra	Frutos por árvore na derriça	Tamanho inicial dos frutos na derriça	Soma das produções de primeira e segunda floradas	Precipitação acumulada de maio a julho	Tamanho final dos frutos observado na colheita	Tamanho final dos frutos projetado pela primeira regressão	Erro	Erro absoluto
	(número)	(frutos/caixa)	(%)	(milímetros)	(frutos/caixa)	(frutos/caixa)	(%)	(%)
2011/12....	859	401	96%	116	269	265	-1%	1,5%
2012/13....	764	439	95%	268	250	239	-4%	4,3%
2013/14....	515	338	87%	247	224	218	-3%	2,7%
2014/15....	646	373	92%	102	256	248	-3%	3,1%
2015/16....	498	391	90%	204	226	233	3%	3,2%
2016/17....	430	358	90%	214	222	224	1%	0,7%
2017/18....	753	393	91%	184	246	252	3%	2,6%
2018/19....	564	446	82%	36	259	252	-3%	2,9%
2019/20....	783	411	94%	95	261	266	2%	1,8%
2020/21....	568	511	85%	96	258	252	-3%	2,5%
2022/23....	668	462	86%	59	256	265	3%	3,3%
2023/24....	635	452	82%	150	(X)	248	(X)	(X)

Fonte: Fundecitrus (safras 2015/16 a 2023/24), CitrusBr (safras 2008/09 a 2014/15), Somar Meteorologia/Climatempo  
(X) Não se aplica

O resultado da equação utilizada para estimar a safra é corrigido aplicando um fator de correção. Isso é necessário em função de variáveis não consideradas nos cálculos, tais como os frutos colhidos que não chegam a ser aproveitados, as diversas densidades de plantio que não estão contempladas na estratificação dos pomares e as perdas de árvores ao longo da safra, ocasionadas por erradicações, abandonos ou mortes. O fator de correção de 0,10 aplicado nesta safra é o mesmo utilizado desde a safra 2017/18, o qual representa a média dos índices das safras 2015/16 e 2016/17 estimadas pelo Fundecitrus.

### 3 – TABELAS DE DADOS

As tabelas a seguir apresentam a estimativa da safra de laranja 2023/24 por setor, idade, florada e variedade. A margem de erro da estimativa de produção nos estratos é maior do que a da estimativa de produção do cinturão citrícola como um todo. As variações que podem vir a acontecer em tamanho de fruto e taxas de queda podem alterar a estimativa realizada e serão apuradas no decorrer da safra por meio do monitoramento constante de campo para realizar as reestimativas de produção.

**Tabela 8 – Estimativa da safra de laranja 2023/24 por setor**

Setor	Área de pomares adultos	Densidade média <sup>1</sup> dos pomares adultos	Árvores produtivas	Frutos por árvore na derrça <sup>2</sup>	Estimativa da safra de laranja 2023/24		
					Por árvore	Por hectare	Total
	(hectares)	(árvores/hectare)	(1.000 árvores)	(número)	(caixas/árvore)	(caixas/hectare)	(1.000.000 caixas)
Norte.....	80.891	488	38.932,43	746	2,26	1.088	88,01
Noroeste.....	31.350	492	14.998,59	597	1,69	808	25,33
Centro.....	91.182	536	47.676,70	603	1,70	887	80,90
Sul.....	59.913	510	29.452,08	648	1,77	872	52,23
Sudoeste.....	73.755	536	38.231,35	566	1,64	852	62,87
<b>Total.....</b>	<b>337.091</b>	<b>516</b>	<b>169.291,15</b>	<b>635</b>	<b>1,83</b>	<b>918</b>	<b>309,34</b>

<sup>1</sup> O cálculo considera as árvores totais do talhão, ou seja, árvores produtivas e não produtivas (replantas de 2021 e 2022)

<sup>2</sup> Média ponderada pelo total de frutos do estrato

**Tabela 9 – Estimativa da safra de laranja 2023/24 por grupos de idades das árvores (continua abaixo)**

Idade dos talhões	Área de pomares adultos	Densidade média <sup>1</sup> dos pomares adultos	Árvores produtivas por grupo de idade				Frutos por árvore na derrça por grupo de idade das árvores <sup>2</sup>			
			3 – 5 anos	6 – 10 anos	Acima de 10 anos	Total	3 – 5 anos	6 – 10 anos	Acima de 10 anos	Total
	(hectares)	(árvores/hectare)	(1.000 árvores)	(1.000 árvores)	(1.000 árvores)	(1.000 árvores)	(frutos/árvore)	(frutos/árvore)	(frutos/árvore)	(frutos/árvore)
3 – 5 anos.....	56.425	598	31.502,50	-	-	31.502,50	291	-	-	291
6 – 10 anos.....	58.397	623	917,49	34.532,98	-	35.450,47	191	607	-	597
Acima de 10 anos.	222.269	467	1.795,49	4.361,84	96.180,85	102.338,18	137	322	785	754
<b>Total.....</b>	<b>337.091</b>	<b>516</b>	<b>34.215,48</b>	<b>38.894,82</b>	<b>96.180,85</b>	<b>169.291,15</b>	<b>280</b>	<b>575</b>	<b>785</b>	<b>635</b>

- Representa zero

<sup>1</sup> O cálculo considera as árvores totais do talhão, ou seja, árvores produtivas e não produtivas (replantas de 2021 e 2022)

<sup>2</sup> Média ponderada pelo total de frutos do estrato

**Tabela 9 – Estimativa da safra de laranja 2023/24 por grupos de idades das árvores (conclusão)**

Idade dos talhões	Estimativa da safra de laranja 2023/24 por grupo de idade das árvores				Estimativa da safra de laranja 2023/24 por grupo de idade das árvores			
	3 – 5 anos	6 – 10 anos	Acima de 10 anos	Total	3 – 5 anos	6 – 10 anos	Acima de 10 anos	Total
	(caixas/árvore)	(caixas/árvore)	(caixas/árvore)	(caixas/árvore)	(1.000.000 caixas)	(1.000.000 caixas)	(1.000.000 caixas)	(1.000.000 caixas)
3 – 5 anos.....	0,84	-	-	0,84	26,56	-	-	26,56
6 – 10 anos.....	0,56	1,75	-	1,72	0,51	60,52	-	61,03
Acima de 10 anos	0,39	0,92	2,26	2,17	0,70	4,02	217,03	221,75
<b>Total.....</b>	<b>0,81</b>	<b>1,66</b>	<b>2,26</b>	<b>1,83</b>	<b>27,77</b>	<b>64,54</b>	<b>217,03</b>	<b>309,34</b>

- Representa zero

<sup>1</sup> O cálculo considera as árvores totais do talhão, ou seja, árvores produtivas e não produtivas (replantas de 2021 e 2022)

Tabela 10 – Estimativa da safra de laranja 2023/24 por florada

Florada	Estimativa da safra de laranja 2023/24	Percentual da estimativa de safra de laranja por florada
	(1.000.000 caixas)	(percentual)
1ª.....	111,83	36,2%
2ª.....	142,56	46,1%
3ª.....	50,43	16,3%
4ª.....	4,52	1,5%
<b>Total.....</b>	<b>309,34</b>	<b>100,00%</b>

Tabela 11 – Estimativa da safra de laranja 2023/24 em percentual de florada por região

Florada	Norte <sup>1</sup>				Noroeste <sup>2</sup>			Centro <sup>3</sup>				Sul <sup>4</sup>			Sudoeste <sup>5</sup>			Total
	TMG	BEB	ALT	MED <sup>6</sup>	VOT	SJO	MED <sup>6</sup>	MAT	DUA	BRO	MED <sup>6</sup>	PFE	LIM	MED <sup>6</sup>	AVA	ITG	MED <sup>6</sup>	
1ª.....	37,5	42,8	10,7	<b>35,9</b>	64,3	24,6	<b>40,3</b>	33,0	47,2	13,5	<b>38,5</b>	17,3	39,3	<b>26,7</b>	40,9	43,8	<b>41,8</b>	<b>36,2</b>
2ª.....	54,8	40,1	68,2	<b>49,3</b>	18,4	63,7	<b>45,8</b>	52,7	29,8	62,0	<b>41,6</b>	59,4	42,2	<b>52,0</b>	39,9	43,2	<b>40,9</b>	<b>46,1</b>
3ª.....	6,5	16,1	19,1	<b>13,6</b>	17,2	11,5	<b>13,8</b>	12,7	22,4	23,5	<b>18,9</b>	21,0	15,8	<b>18,8</b>	18,6	8,0	<b>15,4</b>	<b>16,3</b>
4ª.....	1,2	1,0	2,0	<b>1,2</b>	0,1	0,2	<b>0,1</b>	1,6	0,6	1,0	<b>1,0</b>	2,4	2,7	<b>2,5</b>	0,6	4,9	<b>1,9</b>	<b>1,5</b>

<sup>1</sup> Norte: TMG – Triângulo Mineiro, BEB – Bebedouro, ALT – Altinópolis

<sup>2</sup> Noroeste: VOT – Votuporanga, SJO – São José do Rio Preto

<sup>3</sup> Centro: MAT – Matão, DUA – Duarte, BRO – Brotas

<sup>4</sup> Sul: PFE – Porto Ferreira, LIM – Limeira

<sup>5</sup> Sudoeste: AVA – Avaré, ITG – Itapetininga

<sup>6</sup> MED – Média ponderada pelo total de frutos do estrato

Tabela 12 – Estimativa da safra de laranja 2023/24 e seus componentes por grupo de variedades

Grupo de variedades	Área de pomares adultos	Densidade média <sup>1</sup>	Componentes da estimativa em maio/2023				Estimativa da safra de laranja 2023/24		
			Árvores produtivas	Frutos por árvore na derriça <sup>2</sup>	Frutos por caixa projetados	Taxa de queda projetada	Por árvore	Por hectare	Total
	(hectares)	(árvores/hectare)	(1.000 árvores)	(número)	(número)	(%)	(caixas/árvore)	(caixas/hectare)	(1.000.000 caixas)
<b>Precoces:</b>									
Hamlin, Westin e Rubi.....	55.459	473	25.716,04	828	304	10,50	2,18	1.012	56,11
<b>Outras Precoces:</b>									
Valência Americana, Seleta, Pineapple e Alvorada.....	18.763	552	9.866,33	597	253	12,60	1,85	971	18,22
<b>Meia-estação:</b>									
Pera Rio.....	116.678	545	61.508,67	563	243	22,50	1,61	848	98,95
<b>Tardias:</b>									
Valência e V.Folha Murcha <sup>3</sup>	108.514	503	53.648,92	653	222	25,50	1,96	970	105,23
Natal.....	37.677	507	18.551,19	573	227	26,50	1,66	818	30,83
<b>Total.....</b>	<b>337.091</b>	<b>516</b>	<b>169.291,15</b>	<b>635</b>	<b>247</b>	<b>21,00</b>	<b>1,83</b>	<b>918</b>	<b>309,34</b>

<sup>1</sup> O cálculo considera as árvores totais do talhão, ou seja, árvores produtivas e não produtivas (replantas de 2021 e 2022)

<sup>2</sup> Média ponderada pelo total de frutos do estrato

<sup>3</sup> V.Folha Murcha – Valência Folha Murcha



**Fundecitrus**  
CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE  
PARA A CITRICULTURA

