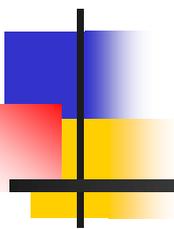
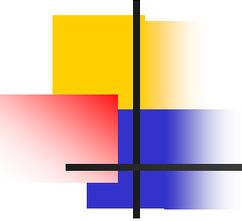


ESPAÇAMENTOS PARA PLANTIOS DE CITROS



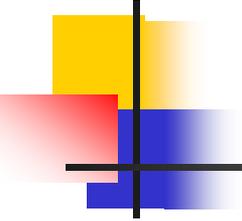
**UM CRITÉRIO MATEMÁTICO
PARA AUXILIAR A DEFINIR
ESPAÇAMENTOS**

Edmundo E. A. Blasco



TENDÊNCIAS

- **ADENSAMENTO – número maior de plantas por área**
 - **produtividade maior por área, o mais cedo possível**
 - **retorno mais rápido do capital investido, apesar de maior investimento inicial**
 - **longevidade menor dos pomares**

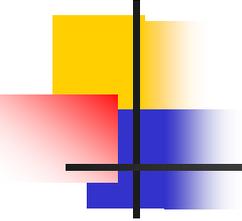


ADENSAMENTO-tendência

- **Evolução**

- **Há 35-40 anos: 208 pl./ha => 8,0mX6,0m ou 220 pl./ha =>9,0mX5,0m (7L)**
- **Hoje no mínimo 450-500 plantas/ha; há trabalhos com até 5.000 pl./ha=> 3,0mX0,66m. Alerta: acima de 1.250pl/ha = grandes dificuldades de manejo**

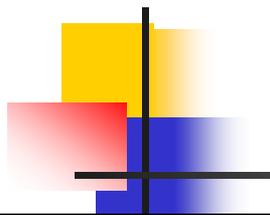
- **Não esquecer – sem muitas possibilidades de irrigação**



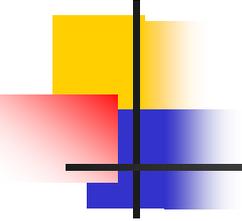
TENDÊNCIAS

- **PODAS – com adensamento, há necessidade de podas; em S. Paulo, provavelmente, adotaremos podas mecânicas, as mais simples, apesar de serem “poda burra”**

Densidade (n° plantas/ha) – sugestão 2006



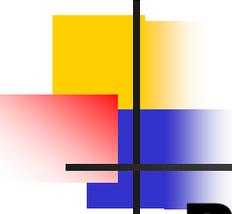
Clone - Porta-enxerto	Limão Cravo	Tang. Sunki	Citromelo Swingle
Hamlin	500	550	600
Val. americana	550	600	650
Pera IAC	600	650	
Pera Olímpia	600	650	
Pera Bianchi	650	700	
Valência IAC	550	600	650
Natal IAC	550	600	650
Natal 7 Lagoas	650	700	750
Val. Folha Murcha	700	750	800



Definindo termos

L = distância entre linhas de plantio (m)

P = distância entre plantas, na linha de plantio (m)

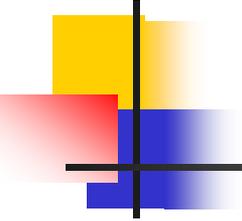


QUAL ESPAÇAMENTO?

Pêra Bianchi/LCravo - +- 650 plantas

L (m)	P (m)	pl./ha
5,00	3,10	645
5,50	2,80	650
6,00	2,55	654
6,40	2,40	651
6,50	2,35	655
7,00	2,20	649

Qual o espaçamento mais adequado???



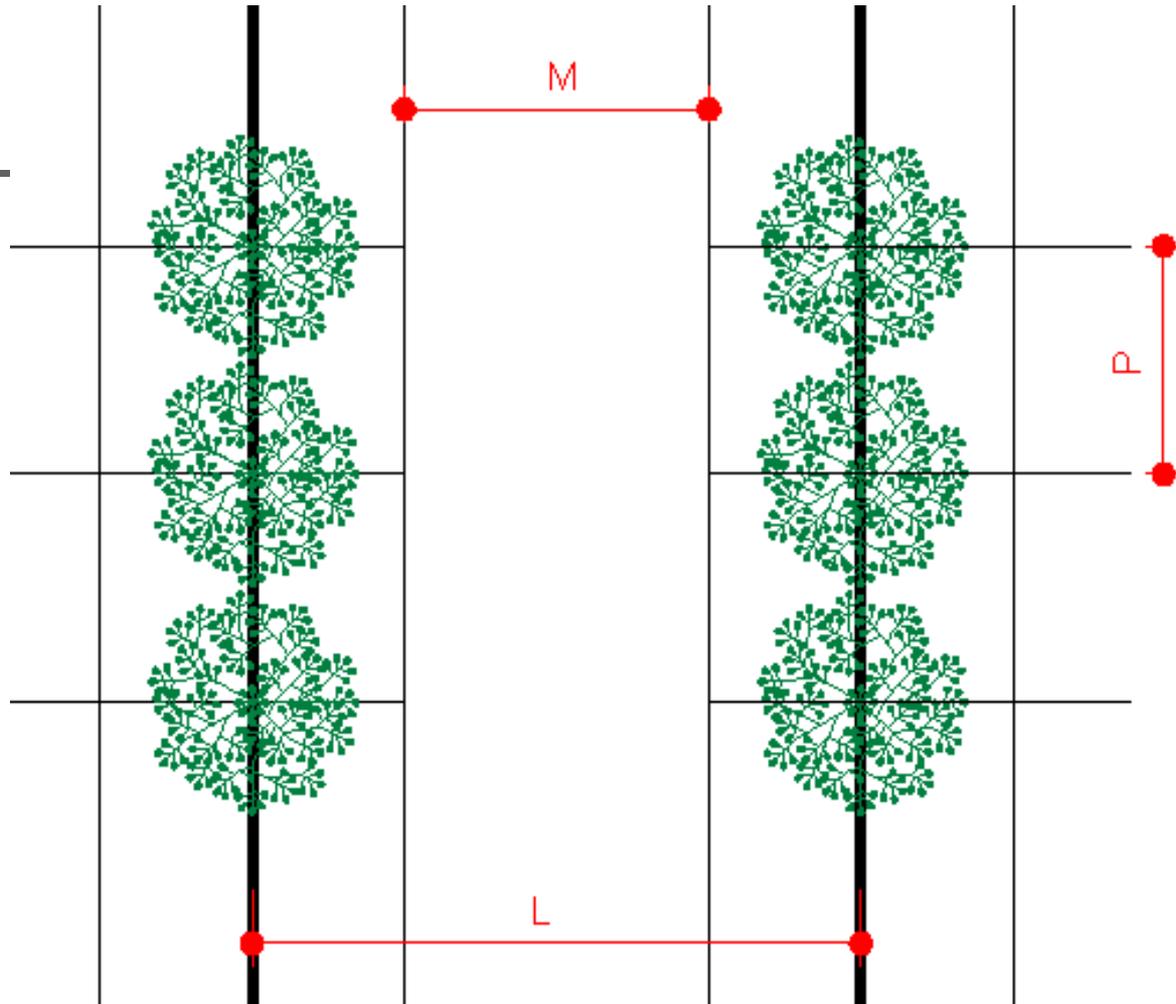
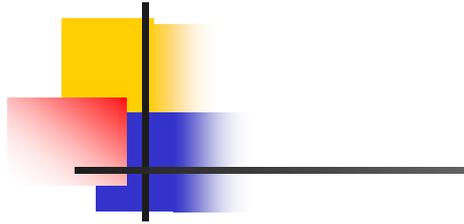
Definindo termos

L= distância entre linhas de plantio (m)

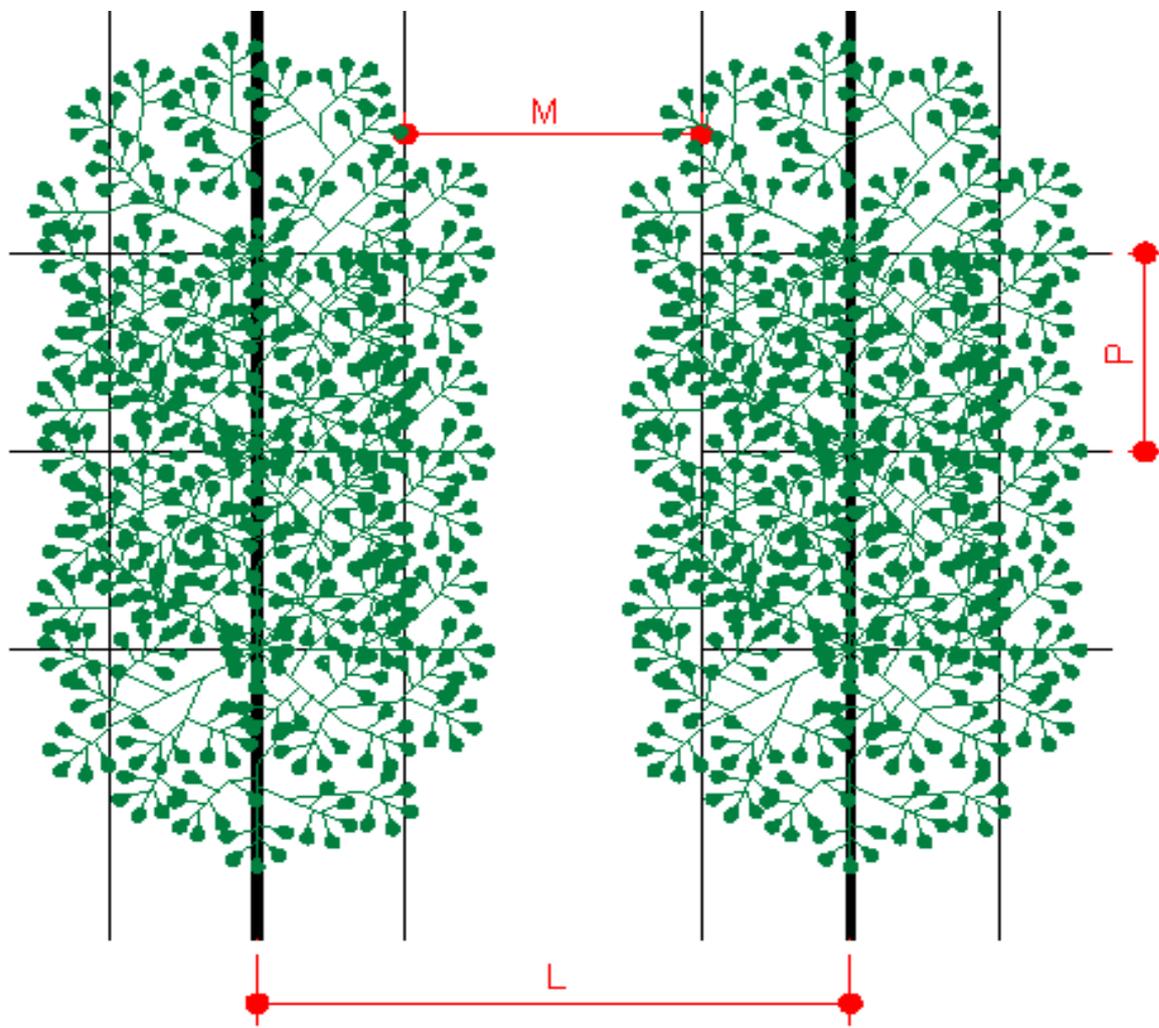
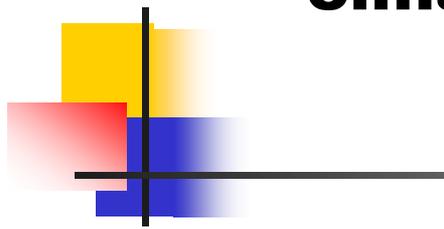
P=distância entre plantas, na linha de plantio (m)

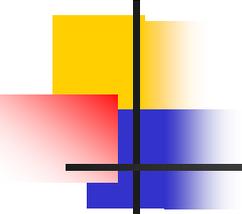
M=espaço para mecanização, colheita e produção de massa verde (m)

Vista de cima



Vista de cima





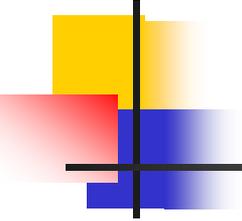
Definindo termos - podas

B = base maior, transversal às linhas, ao nível do solo, após a poda lateral (m)

b = base menor, após as podas lateral e de topo, distância horizontal (m)

A_{pl} = ângulo da poda lateral com a vertical

A_{pt} = ângulo da poda de topo com a horizontal

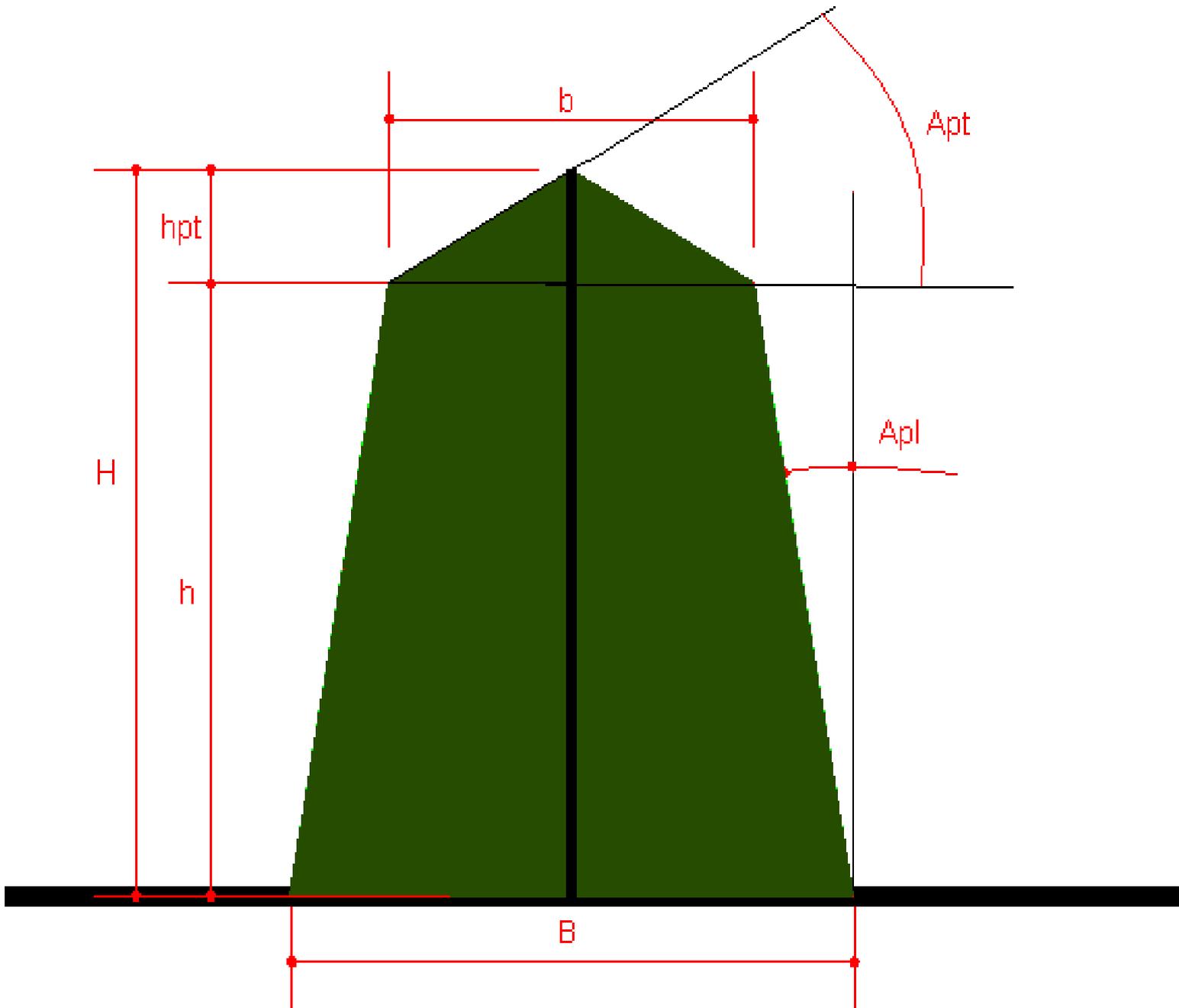
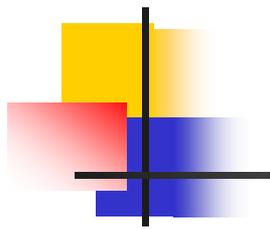


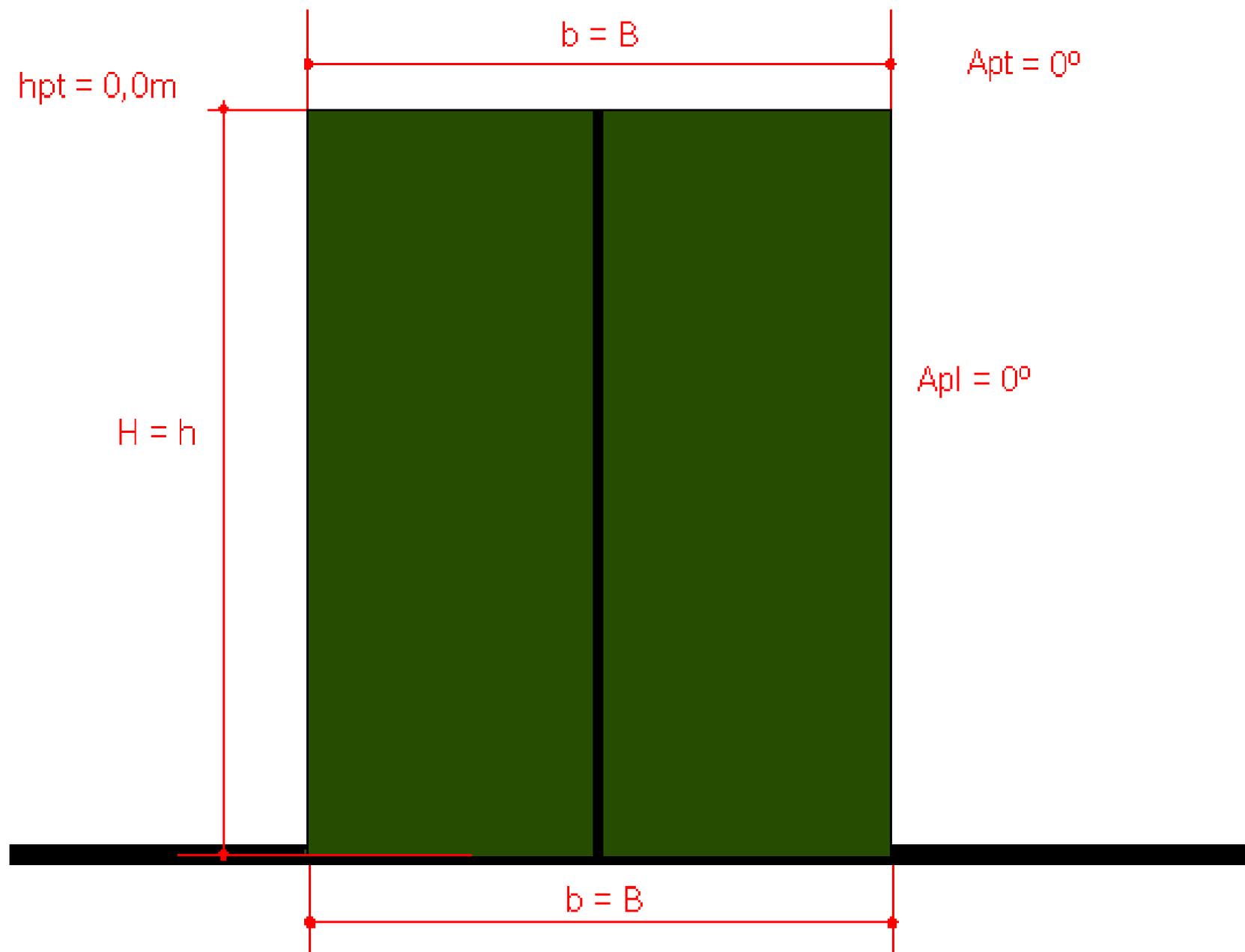
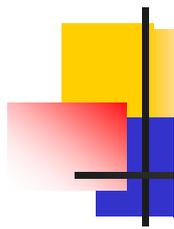
Definindo termos - podas

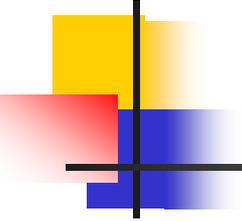
h = altura da poda lateral (m)

hpt = altura da poda de topo (m)

H = altura do ponto mais alto da planta,
após podas (m). **$H = h + hpt$**



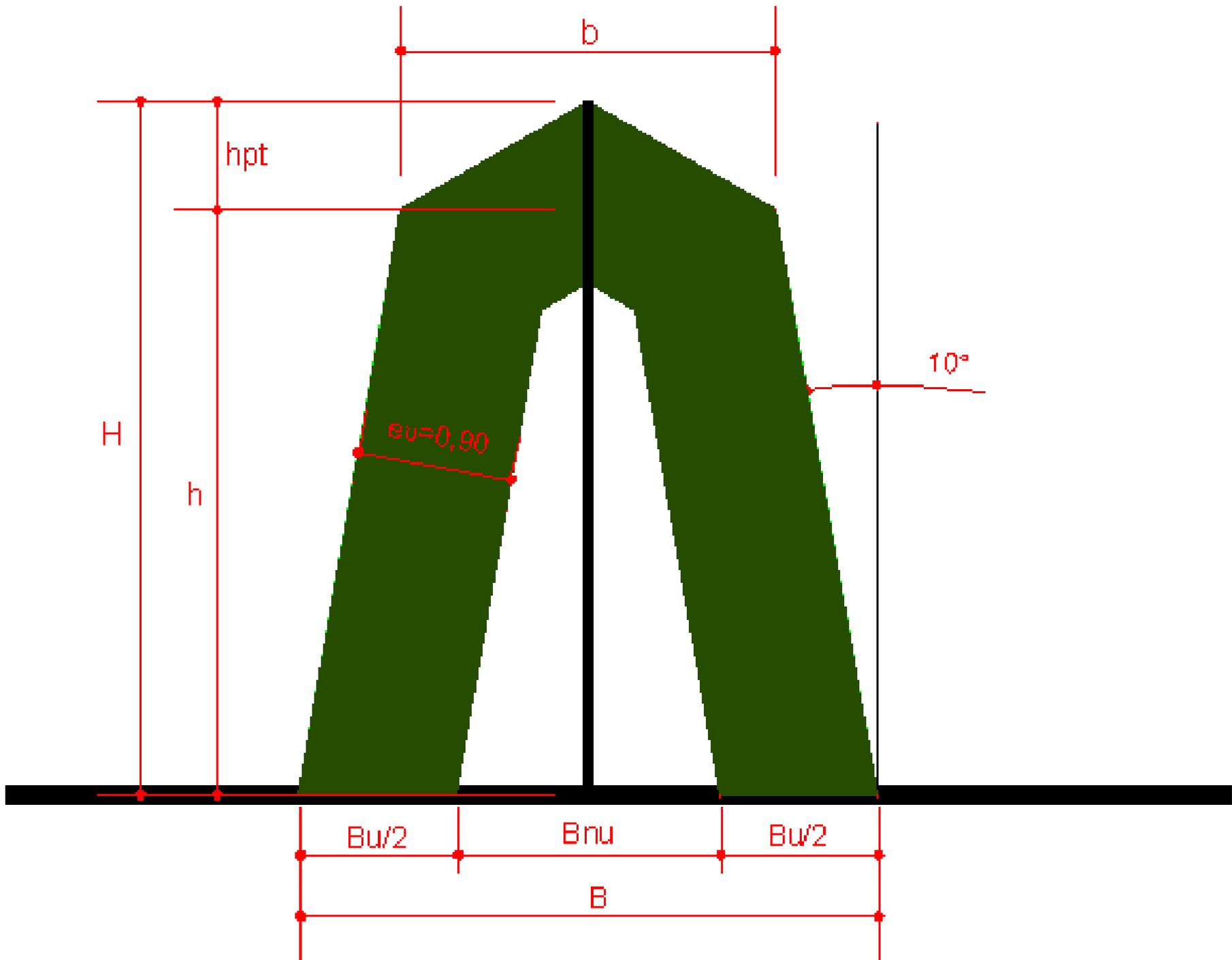


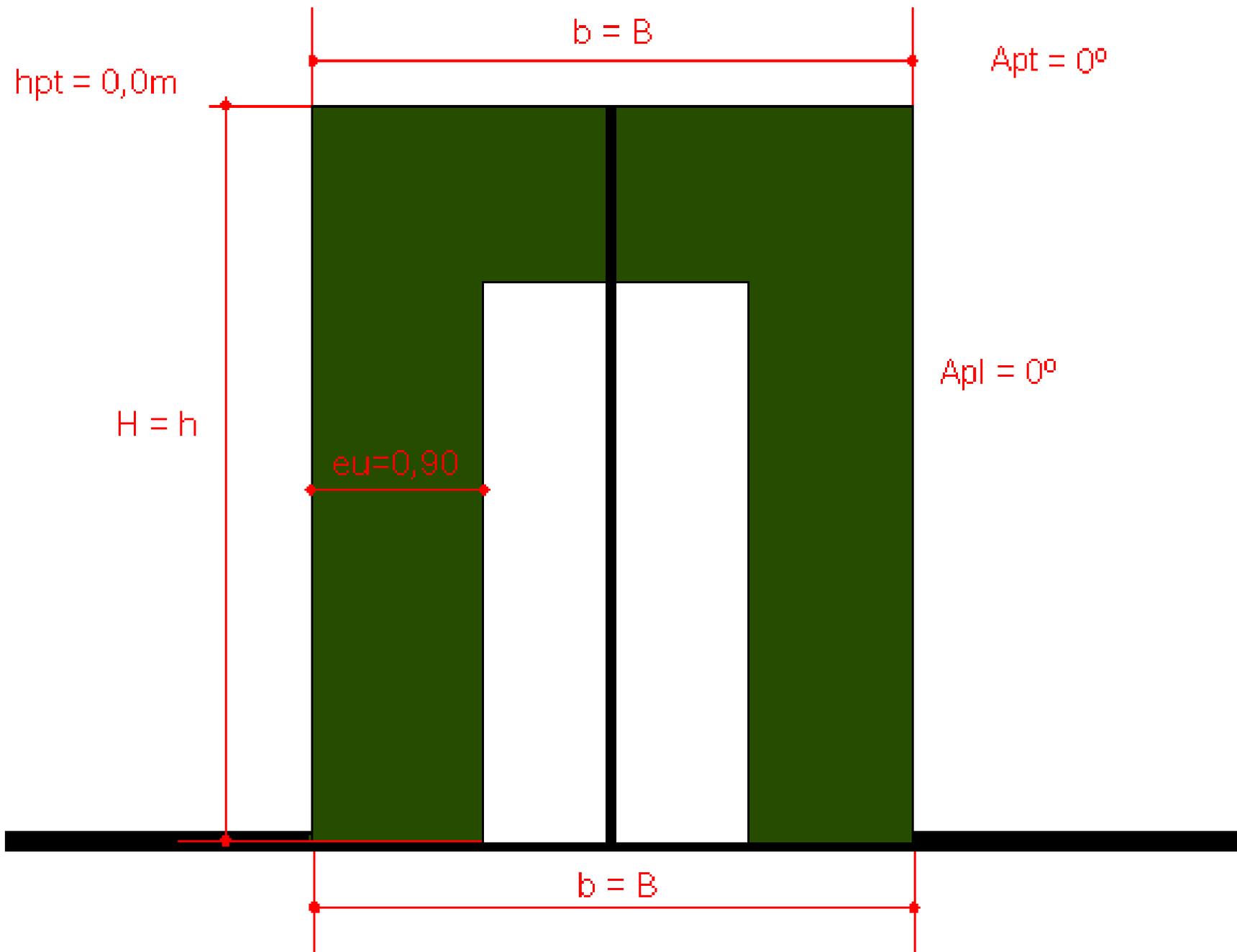


Definindo termos

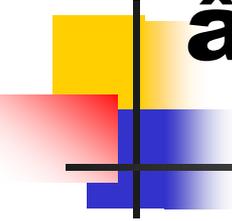
Wheaton et al (1978) – busca do aumento do **volume produtivo da copa, que corresponde aos **90 cm** externos da mesma, que recebe **90%** da radiação solar**

e_u = espessura produtiva (útil) (m)





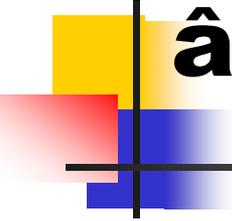
Medidas das distâncias e dos ângulos – discussão e sugestões



M (distância para mecanização)

mínimo: 2,50 m ; atenção: carregadores para carga e saída da laranja colhida + luminosidade

Adoção – 50% de L (entre linhas), mínimo de 3,20 m e máximo 3,50 m – todas as ruas servem de carregador, boa produção de matéria orgânica e boa luminosidade

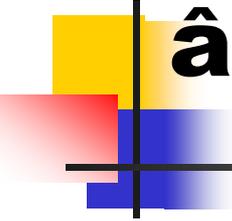


Medidas das distâncias e dos ângulos – discussão e sugestões

b (base menor após podas)

em face de dificuldades mecânicas da poda do topo, sugere-se que a base menor da planta não ultrapasse a 3,80m;

**como recurso para enquadrá-la em medida adequada, pode-se aumentar A_{pl}
- cuidado com perda do volume produtivo !**



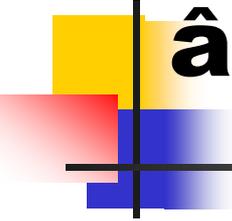
Dimensões das distâncias e dos ângulos – discussão e sugestões

Relação P/B (%)

100% ou mais => maior tempo para formar renque, com perda de volume produtivo por área inicialmente (5-8 anos)

abaixo de 50% => muita deformação na planta e dificuldade para trânsito de colhedores entre linhas.

Sugestão – entre 66,7% e 75,0%



Dimensões das distâncias e dos ângulos – discussão e sugestões

H (altura maior da planta, após podas)

quanto maior H, mais dificuldades na colheita, nas inspeções e nos tratamentos fitossanitários e menor luminosidade nas entre-linhas

Sugestão – máximo de 4,0 m

Dimensões das distâncias e dos ângulos – discussão e sugestões

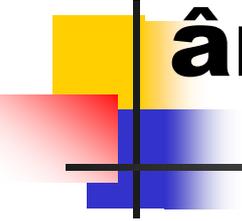
h (altura da poda lateral)

Irá, juntamente com o A_{pt} , determinar H;

Sugestão:

Se $A_{pt} = 0^\circ$, máximo de 3,80 a 3,90 m;

**Se não, diminuir h até adequar H
(máximo 4,0 m)**

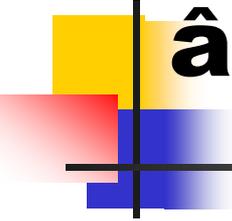


Dimensões das distâncias e dos ângulos – discussão e sugestões

A_{pl} (ângulo da poda lateral com a vertical)

é fator muito importante na perda de volume produtivo da copa, porém melhora bastante luminosidade se M menor que 3,0m e h maior que 3,50m

Sugestão – $A_{pl} = 10^\circ$; máximo – 15°

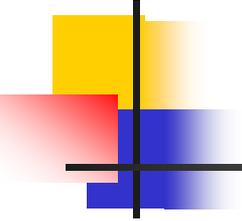


Dimensões das distâncias e dos ângulos – discussão e sugestões

A_{pt} (ângulo da poda de topo com a horizontal)

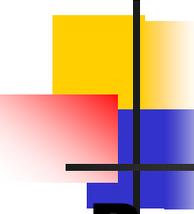
é fator de perda de volume produtivo da copa; se $= 0^\circ$ há possibilidade de podar o topo com uma só passada da podadeira

Sugestão – $A_{pt} = 0^\circ$; máximo – 30°



Cálculos para definir os espaçamentos mais adequados

**Foi elaborada uma planilha para auxiliar na
escolha dos espaçamentos, onde
parâmetros e condições pré-estabelecidos
são fornecidos pelo usuário.**



Usando a planilha

Parâmetros e condições pré-definidos:

Densidade de plantio (plantas/ha)

M= desejável, mínima e máxima

b

Relação entre P e B (P/B%)

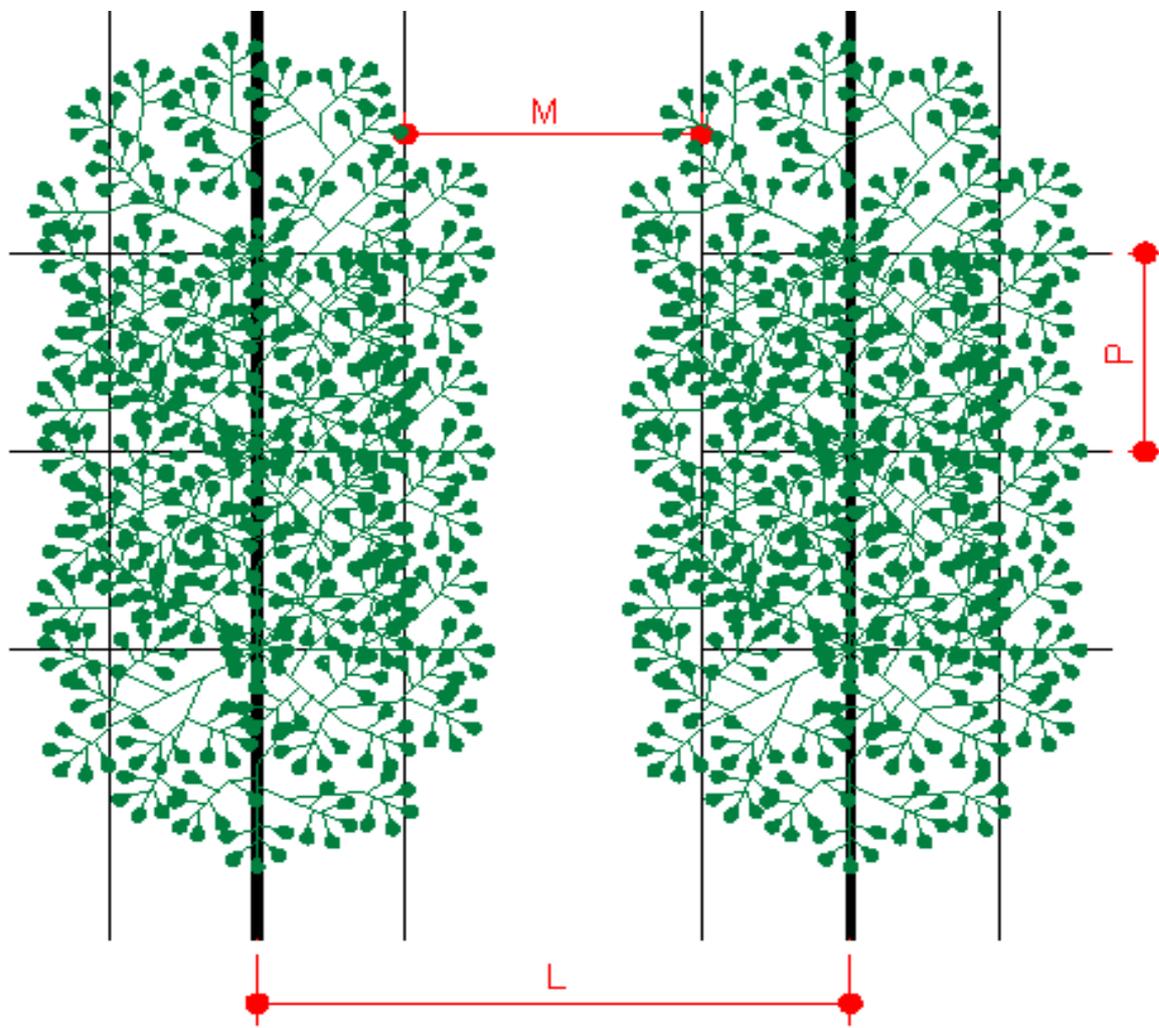
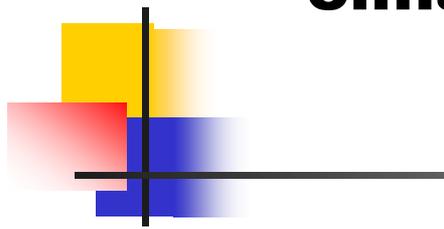
H máxima

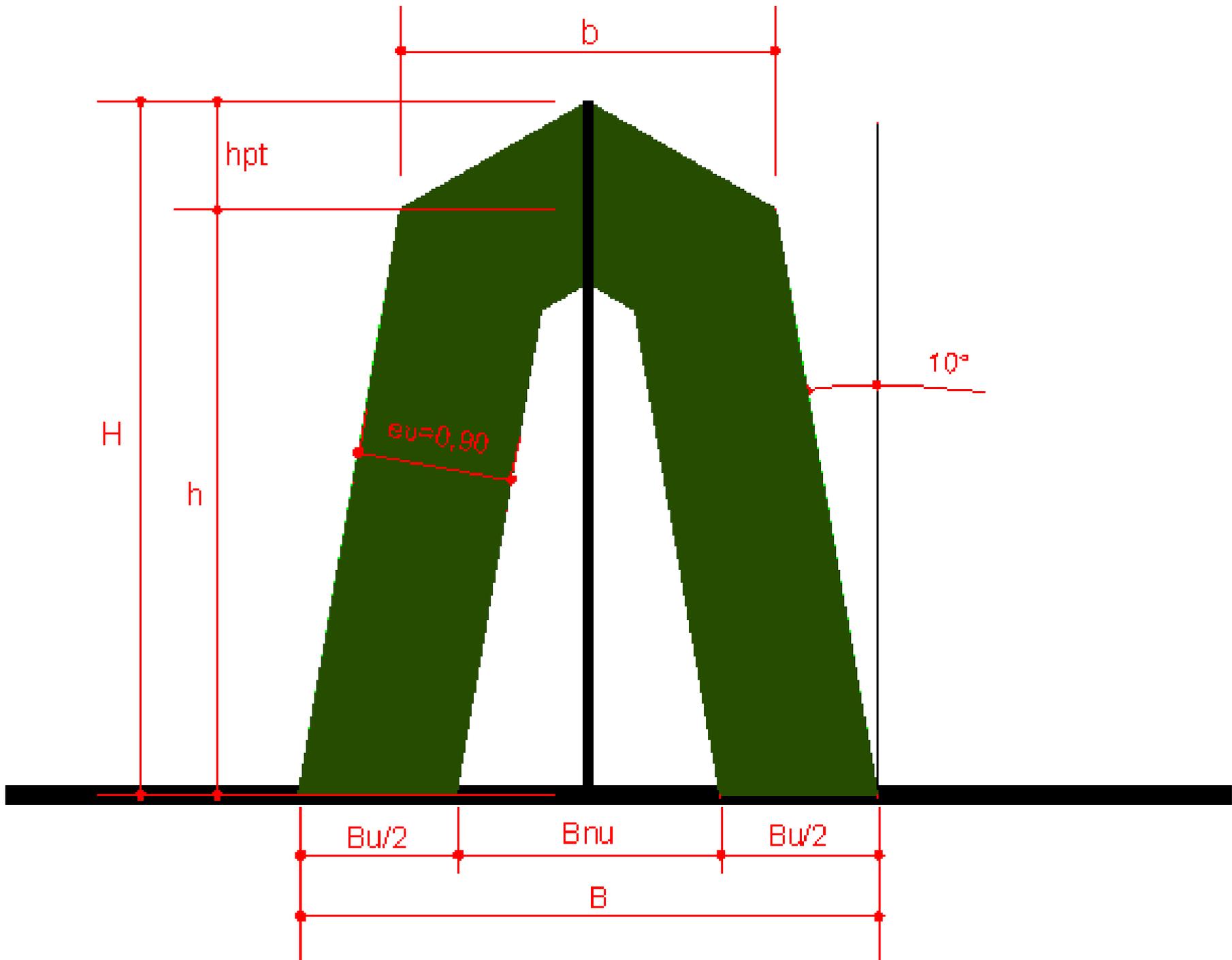
h máxima

Ângulos das podas

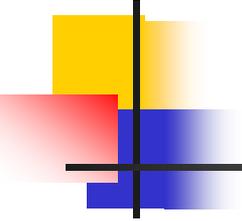
Intervalo adequado de L

Vista de cima





Resultados obtidos através da planilha



L e P que atendem as condições e parâmetros pré-estabelecidos

M

B

b

Volume Produtivo (m³) de copa por ha.