

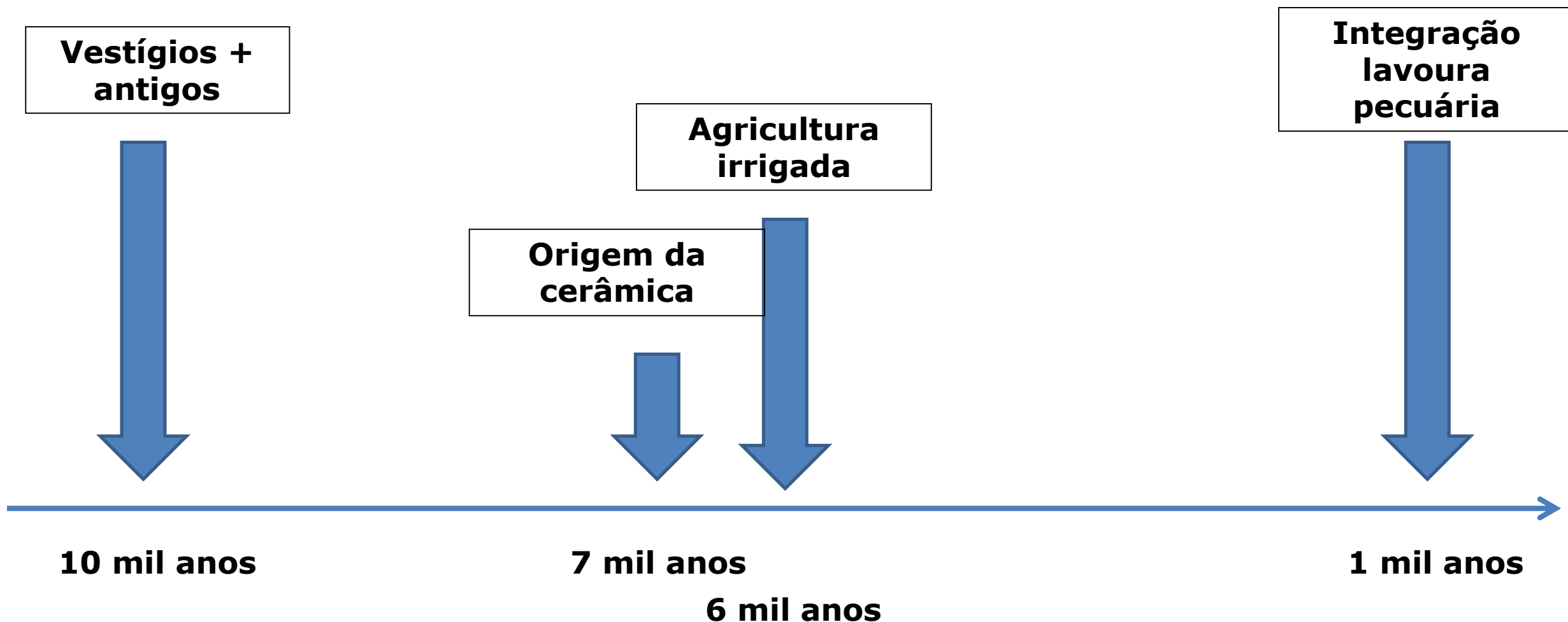


**CAPACITAÇÃO DO PROTOCOLO DE TRANSIÇÃO
AGROECOLÓGICA – São Paulo**



**MANEJO ECOLÓGICO DO SOLO PELO MÉTODO
EQUILÍBRIO DE BASES DO Dr. WILLIAN
ALBRECHT**

Cronologia da Agricultura



Cronologia da Agricultura

**Química
agrícola**

**Difusão lenta da adubação mineral
e mecanização**

Transgênicos

**Agricultura
orgânica**

**Pesticidas
sintéticos**

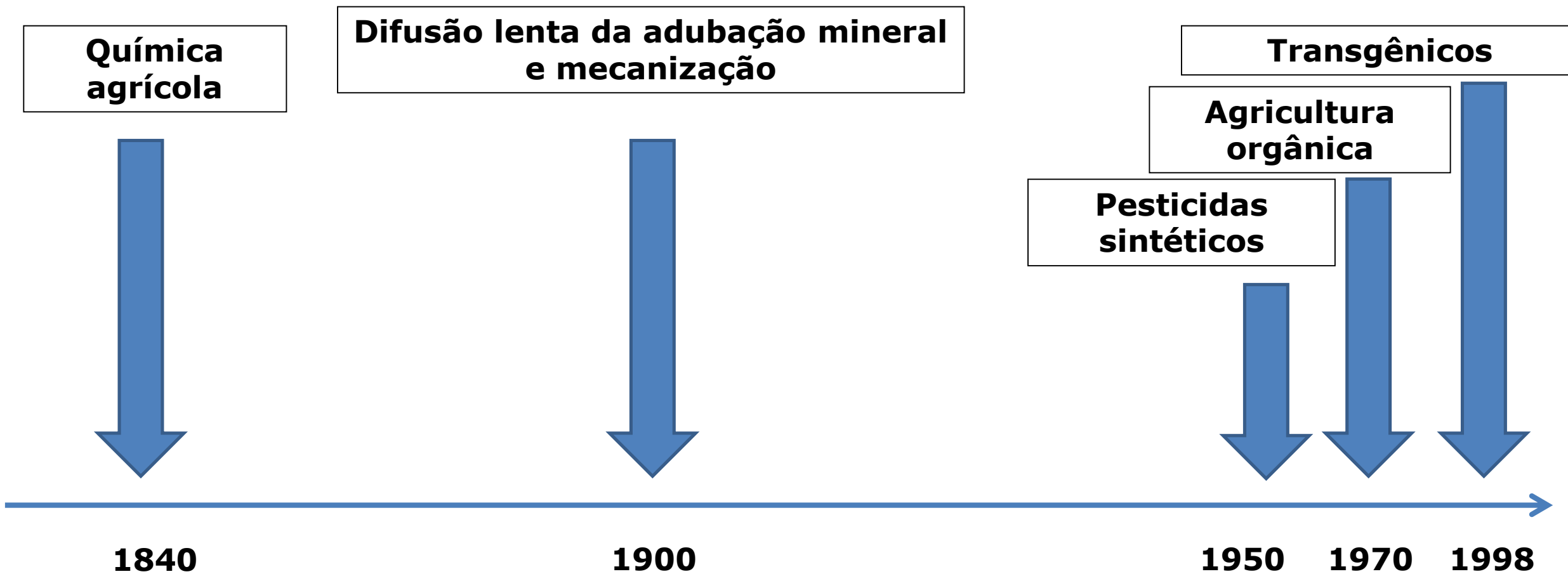
1840

1900

1950

1970

1998

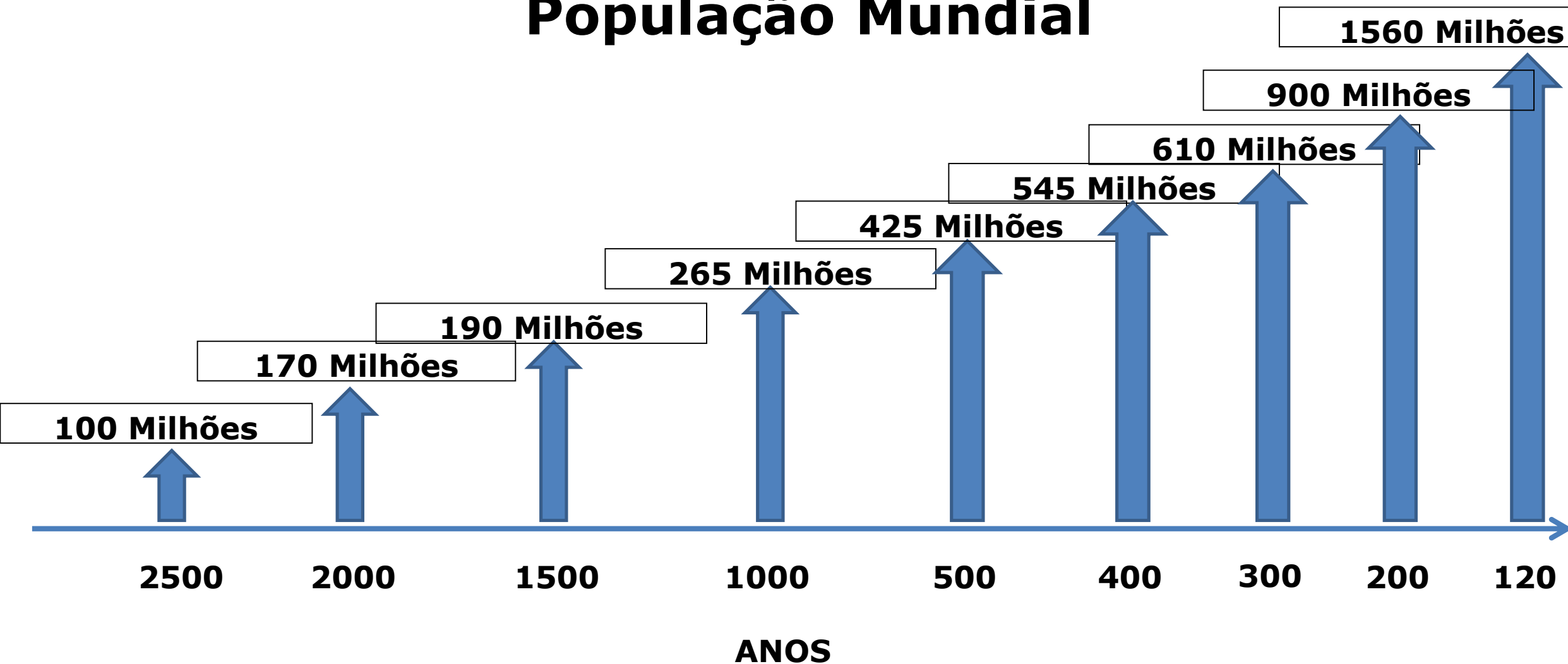


População Mundial

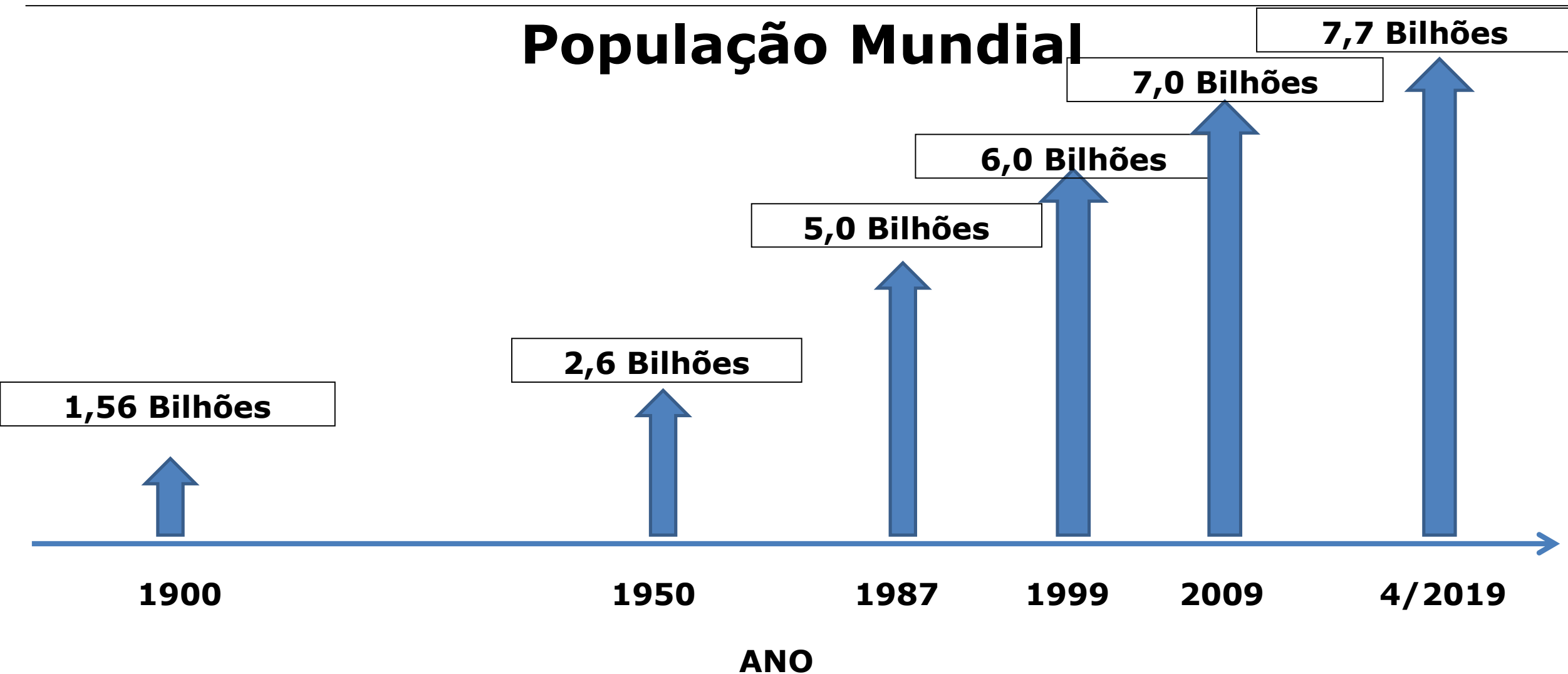


Fonte: www.worldhistorysite.com

População Mundial

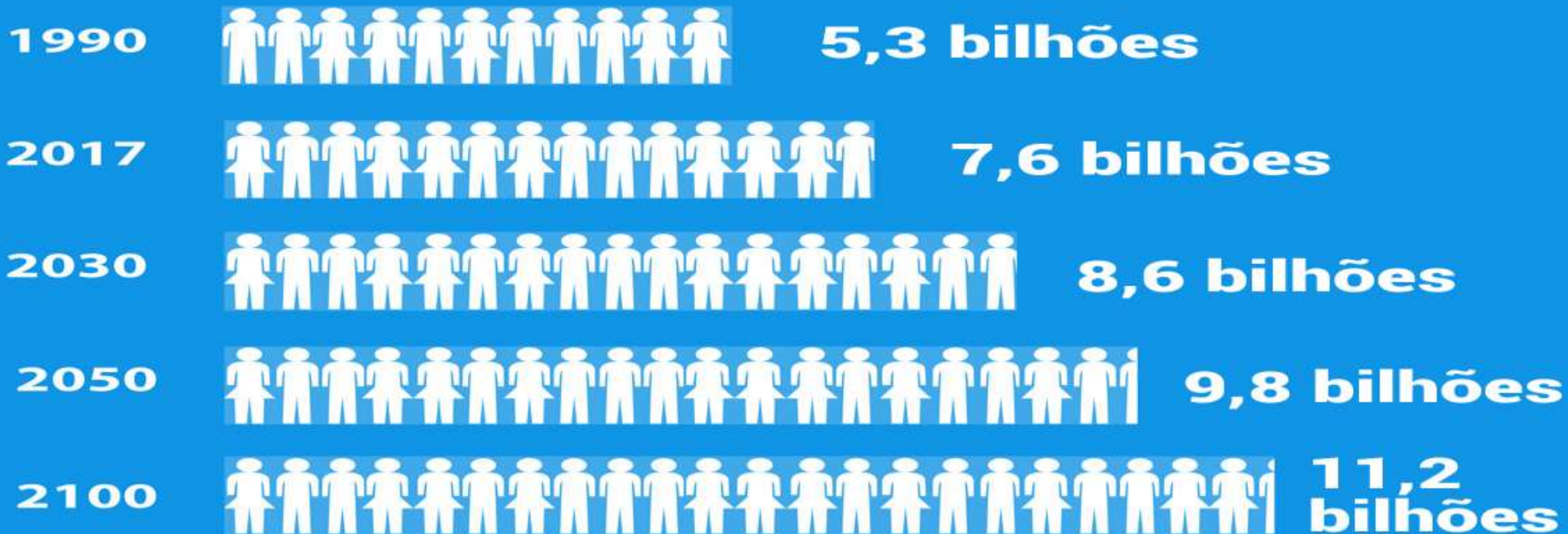


População Mundial



População mundial

Projeção da população mundial até 2100



Fonte: Perspectivas da População Mundial: Revisão de 2017 (ONU, 2017)

Expectativa global de vida

Expectativa global projetada de vida no nascimento (*)

1990-1995



2010-2015



2045-2050



2095-2100

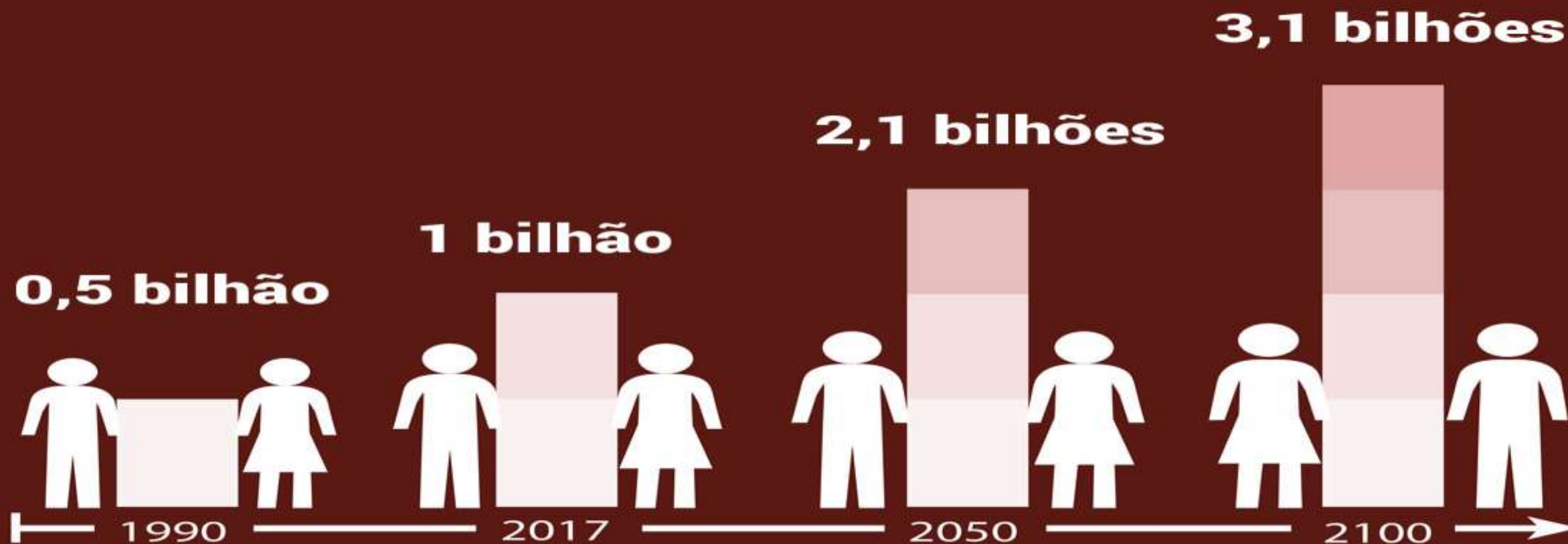


(*) Os dados de expectativa de vida, neste documento, são valores médios referentes a períodos de cinco anos.

Fonte: Perspectivas da População Mundial: Revisão de 2017 (ONU, 2017)

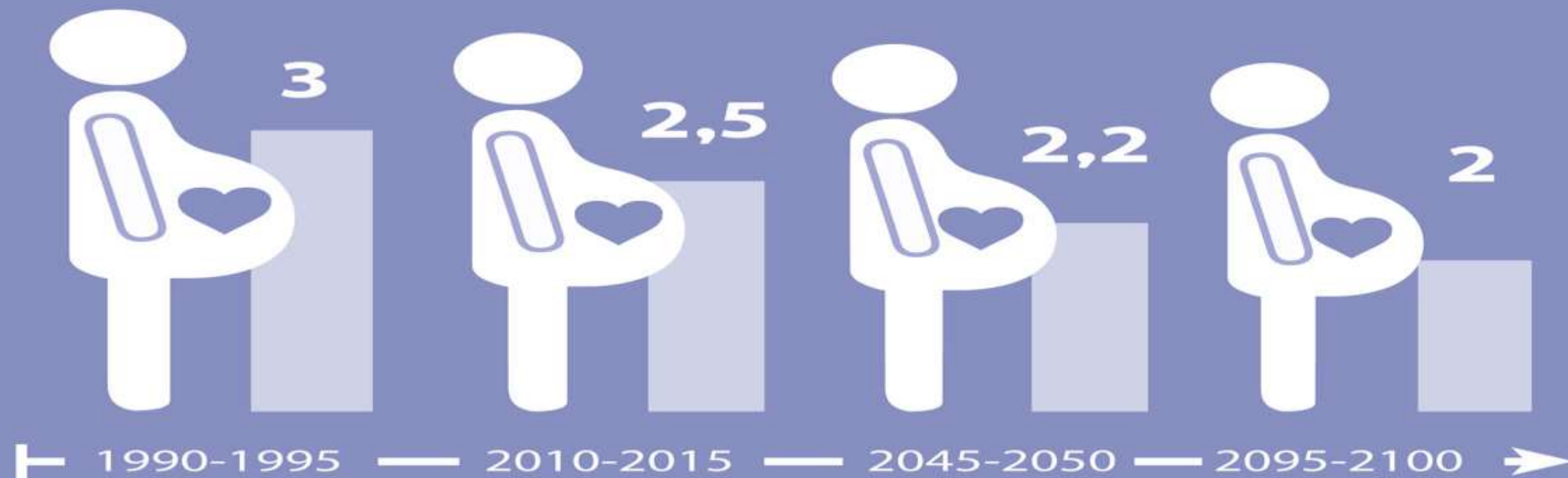
Envelhecimento da população

Projeção da população global com 60 anos ou mais



Taxa de fertilidade global

Número projetado de nascimentos por mulher (*)



(*) Os dados de fertilidade, neste documento, são valores médios referentes a períodos de cinco anos.

Fonte: Perspectivas da População Mundial: Revisão de 2017 (ONU, 2017)

Trichodermas



Fitopatógenos



Resultados da Agricultura Química



Fonte: Afonso Peché Filho

Resultados da Agricultura Química

Degradação do solo

Fonte: Tivelli, SW 01.08.2015 – Porangaba/SP Km 177 da Castelo Branco

Resultados da Agricultura Química

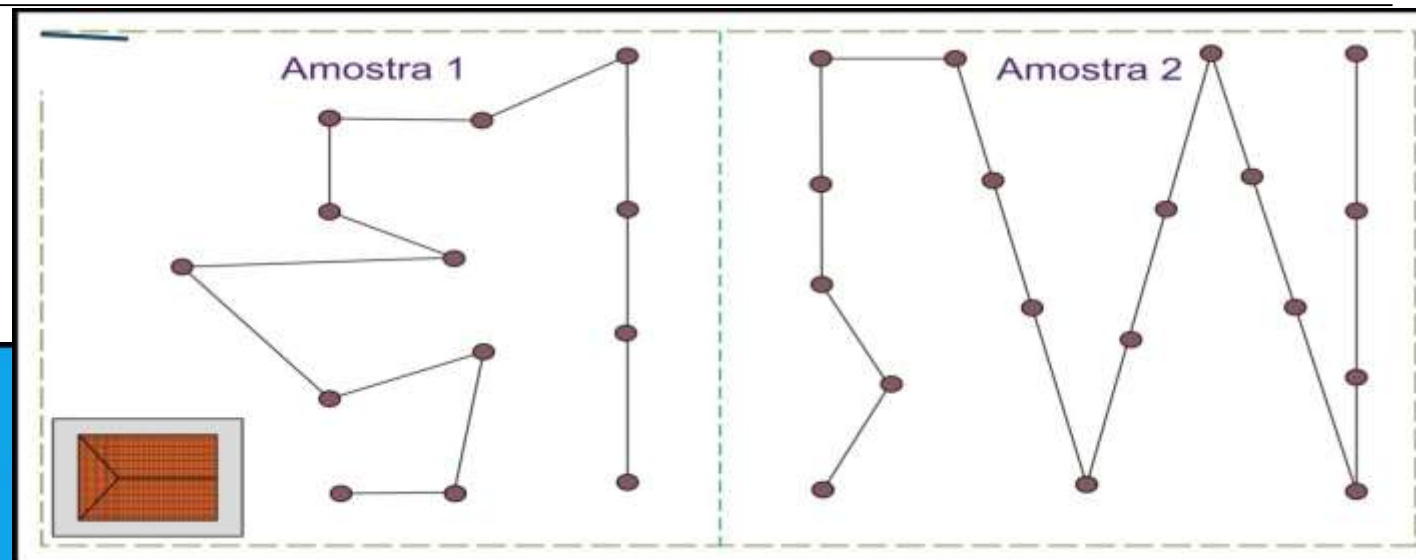
Degradação do solo

Fonte: Tivelli, SW 29.09.2017 – Tupã/SP

A visão química do solo



Coleta de amostra



Fonte: Tom Ribeiro/CATI

A visão química do solo

Determinações			Amostras									
			3274	3275	3276	-	-	-	-	-	-	-
pH	pH	CaCl ₂	6,4	6,8	6,6	-	-	-	-	-	-	-
MO	Mat.Orgânica	g/dm ³	17	27	23	-	-	-	-	-	-	-
P	Fósforo	mg/dm ³	8	88	10	-	-	-	-	-	-	-
K	Potássio	mmolc/dm ³	2,2	3,8	0,7	-	-	-	-	-	-	-
Ca	Cálcio	mmolc/dm ³	81	103	82	-	-	-	-	-	-	-
Mg	Magnésio	mmolc/dm ³	13	16	14	-	-	-	-	-	-	-
H+Al	H+Al	mmolc/dm ³	12	10	13	-	-	-	-	-	-	-
Al	Alumínio	mmolc/dm ³	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
SB	Soma de Bases	mmolc/dm ³	96	123	97	-	-	-	-	-	-	-
CTC	C.T.Cations	mmolc/dm ³	108	133	110	-	-	-	-	-	-	-
V%	Sat.por Bases	%	89	92	88	-	-	-	-	-	-	-
m%	Sat.por Al	%	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
S-SO ₄	Enxôfre	mg/dm ³	7	10	7	-	-	-	-	-	-	-
B	Boro	mg/dm ³	0,20	0,41	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Cu	Cobre	mg/dm ³	0,4	1,0	0,8	-	-	-	-	-	-	-
Fe	Ferro	mg/dm ³	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-
Mn	Manganês	mg/dm ³	2,4	1,4	1,6	-	-	-	-	-	-	-
Zn	Zinco	mg/dm ³	1,6	3,4	2,6	-	-	-	-	-	-	-
K/CTC	% de K na CTC		2,0	2,9	0,6	-	-	-	-	-	-	-
Ca/CTC	% de Ca na CTC		74,9	77,6	74,7	-	-	-	-	-	-	-
Mg/CTC	% de Mg na CTC		12,0	12,0	12,8	-	-	-	-	-	-	-
P/Mn	P/Mn		3,3	62,9	6,3	-	-	-	-	-	-	-
P/Zn	P/Zn		5,0	25,9	3,8	-	-	-	-	-	-	-
K/Ca	K/Ca		0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
K/Mg	K/Mg		0,2	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-
K/Mn	K/Mn		0,9	2,7	0,4	-	-	-	-	-	-	-
Ca/Mg	Ca/Mg		6,2	6,4	5,9	-	-	-	-	-	-	-
Ca/Mn	Ca/Mn		33,8	73,6	51,3	-	-	-	-	-	-	-
Fe/Mn	Fe/Mn		1,7	1,4	2,5	-	-	-	-	-	-	-

**A visão química
do solo**

**Sítio Amaranto
São Roque/SP**

Metodologia Utilizada

P - K - Ca - Mg = Resina

B - H₂O Quente

Determinação	Resultado	Baixo	Medio	Alto
Cálcio (Resina)	8 mmolc/dm³			
Magnésio (Resina)	3 mmolc/dm³			
Potássio (Resina)	1,4 mmolc/dm³			
Sódio (Mehlich)	0,1 mmolc/dm³			
Capac. de troca de cátions (Cálculo)	72,5 mmolc/dm³			
Soma de bases (Cálculo)	12,5 mmolc/dm³			
Saturação por Al (Cálculo)	59,02 %			
Fósforo (Resina)	5 mg/dm³			
--	--			
--	--			
Matéria Orgânica (Oxidação)	16 g/dm³			
Carbono Orgânico Total (Cálculo)	9 g/dm³			
Enxofre (Fosfato de Cálcio)	15 mg/dm³			
Manganês (DTPA)	21,8 mg/dm³			
Ferro (DTPA)	64 mg/dm³			
Cobre (DTPA)	1,4 mg/dm³			
Zinco (DTPA)	1,1 mg/dm³			
Boro (Água Quente)	0,32 mg/dm³			
--	--			

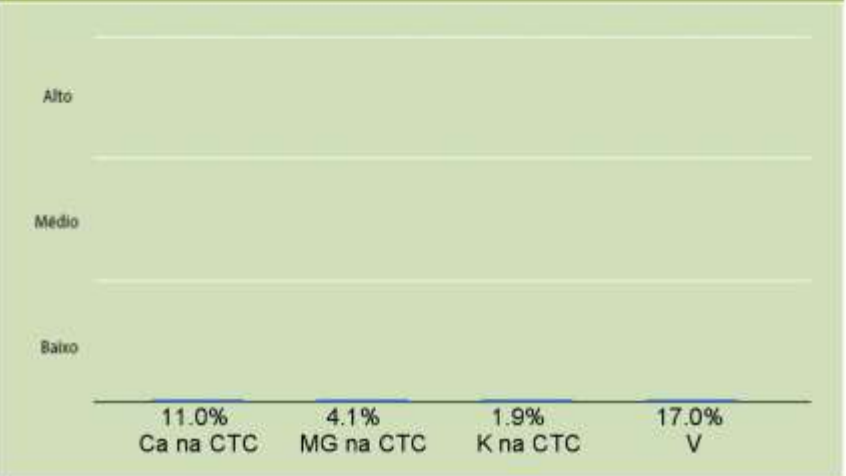
Resultado de Análise Física

Argila	294 g/kg
Silte	170 g/kg
Areia Total	536 g/kg
Textura tipo: 2	Media



Determinação	Índice	Determinação	Resultado
pH (CaCl2)	4,2 -	Acidez trocável (KCl)	18 mmolc/dm³
pH Tampão (SMP)	5,66 -	Acidez total (Cálculo)	60 mmolc/dm³
--	--	Acidez não trocável (Cálculo)	42 mmolc/dm³

Equilíbrio de Bases



Quantidade de elementos no solo

Elemento	kg/ha	Elemento	kg/ha
--	--	B	0
P205	0	Cu	0
K2O	0	Fe	0
S	0	Mn	0
Mg	0	Zn	0

* Levando-se em consideração: Prof.: não informada e densidade

Jessica Santa Rosa
Limeira/SP

A visão química
do solo

CÁLCULO DE CORREÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO

N.C. =	$T (V_2 - V_1)$	x f
	100	

- **N. C. = Necessidade de Calagem, dada em t/ha para 20 cm de solo;**
- **T = CTC (meq/100 cm³);**
- **V2 = Saturação em bases desejada;**
- **V1 = Saturação em bases atual;**
- **f = 100/PRNT**

CÁLCULO DE CORREÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO

$$\text{N.C.} = \frac{7,25 (80 - 17)}{100} \times 100/70$$

$$\text{NC} = 6,5 \text{ t/ha}$$

$$\text{N.C.} = \frac{7,25 (80 - 17)}{100} \times 100/100$$

$$\text{NC} = 4,6 \text{ t/ha}$$

$$\text{N.C.} = \frac{7,25 (80 - 17)}{100} \times 100/140$$

$$\text{NC} = 3,3 \text{ t/ha}$$

CALCÁRIO DOLOMÍTICO

REG. DO PRODUTOR: SP - 00470 10001-0

ANÁLISE

10 ABNT
20 ABNT
50 ABNT

ANÁLISE

CaO 24,00%
MgO 17,00%
SOMA 41,00%

EFICÁCIA: 85,02% - PRNT: 71,00% - AÇÃO RESIDUAL 15,00%

CAVUMANA.

VENTILADO EVITANDO CONTATO DIRETO COM O SOLO E OUTROS PRODUTOS.
ATIVO ACIDEZ.

ORME A ORIENTAÇÃO DE UM PROFISSIONAL HABILITADO.

OBSERVADAS AS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO.

CALCÁRIO DIAMANTE LTDA.

TELEFONE: (19) 3439-8000 / CELULAR: (19) 9216-7040

WWW.CALCARIODIAMANTE.COM.BR / E-MAIL: atendimento@calcariodiamante.com.br

FÁBRICA E ESCRITÓRIO

PIRES (SP-127), km 60 - TIETÊ

A visão química do solo

Adubação mineral de plantio e cobertura para beterraba, conforme a análise de solo

Adubação de plantio								
Nitrogênio	P resina (mg dm ⁻³)				K ⁺ trocável (mmol _c dm ⁻³)			
	0-25	26-60	61-120	>120	0-1,5	1,6-3,0	3,1-6,0	>6,0
N (kg ha ⁻¹)	P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)				K ₂ O (kg ha ⁻¹)			
30 a 40	360	240	180	80	120	80	60	40
Adubação de cobertura								
N (kg ha ⁻¹)					K ₂ O (kg ha ⁻¹)			
80 a 160					60 a 120			

Fonte: Trani et al. (2018). Boletim Técnico CATI 251 - Adaptado

A visão química do solo

Adubação mineral de plantio e cobertura para alface, conforme a análise de solo

Adubação de plantio							
P resina (mg dm ⁻³)				K ⁺ trocável (mmol _c dm ⁻³)			
0-25	26-60	61-120	>120	0-1,5	1,6-3,0	3,1-6,0	>6,0
P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)				K ₂ O (kg ha ⁻¹)			
300	180	120	60	100	60	40	20
Adubação de cobertura							
N (kg ha ⁻¹)				K ₂ O (kg ha ⁻¹)			
60 a 100				20 a 50			

Fonte: Trani et al. (2018). Boletim Técnico CATI 251 - Adaptado

A visão química do solo



Fonte: [www. g1.globo.com](http://www.g1.globo.com) – Fundação Florestal (Parque Estadual da Serra do Mar)

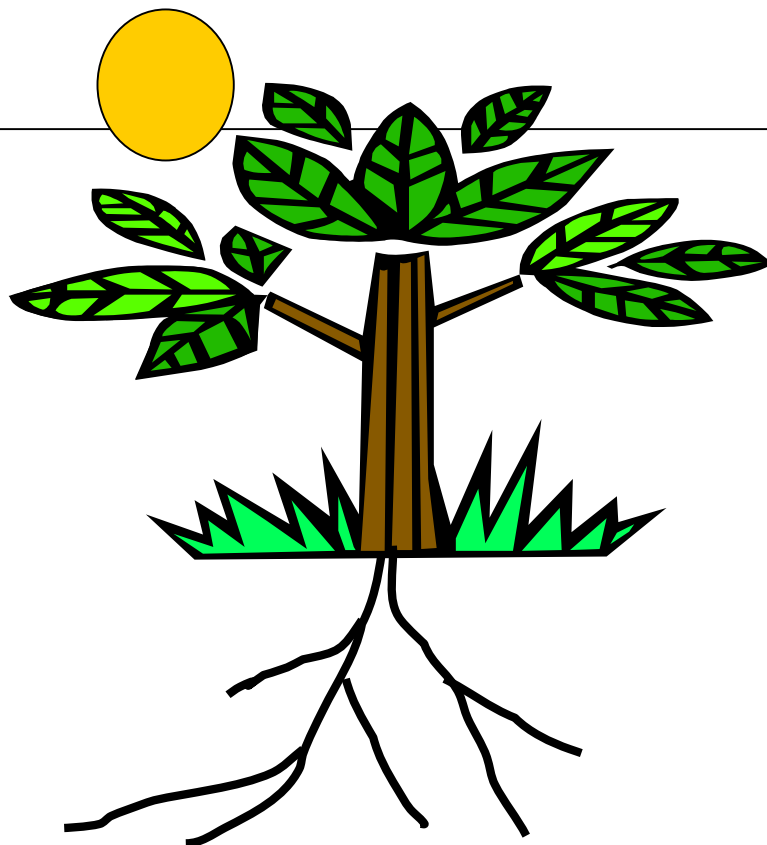
MANEJO E CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

Adubação desequilibrada torna a planta sensível ao ataque de pragas e doenças.



Os agrotóxicos funcionam como muletas para viabilizar a produção.

Fonte: Tom Ribeiro/CATI



P
R
O
T
E
O
S
S
Í
N
T
E
S
E

Proteína (parede)

**Enzimas + cofatores
(B, Cu, Zn, Mo, Mn)**

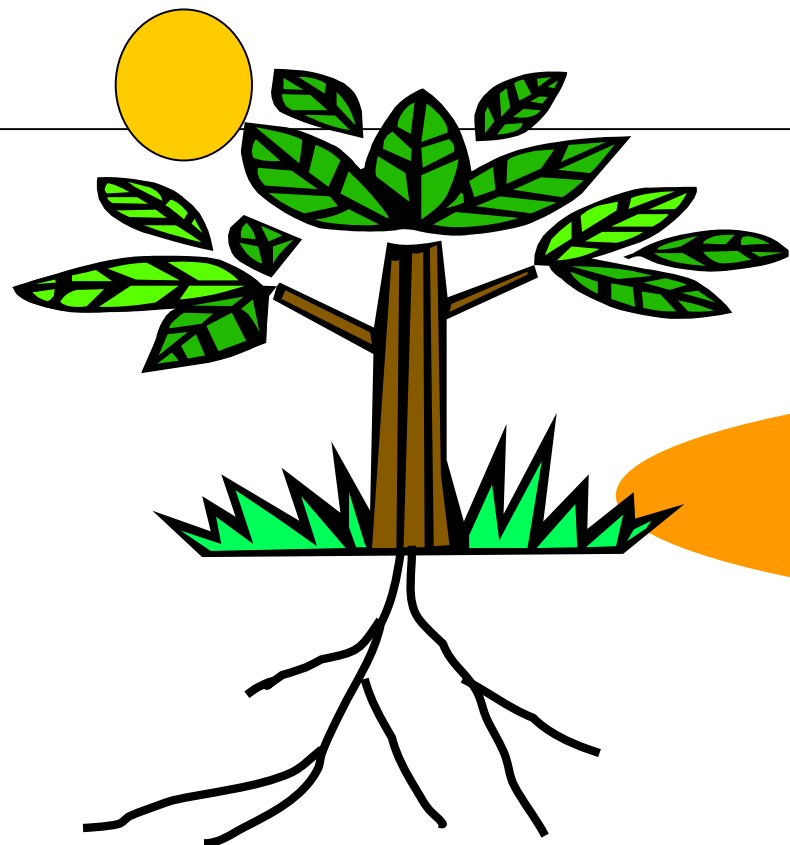
Aminoácidos (tijolo)

Enzimas + cofatores
(Fe, Cl, Ca, K)

N

Aubos de liberação lenta,
Composto orgânico, pós de rocha
Estercos, Adubação equilibrada

Os insetos e fungos possuem poucas enzimas, logo
Eles preferem plantas com excesso de aminoácidos
Estas substâncias eles conseguem digerir.



Proteína (parede)

Enzimas + cofatores

(B, Cu, Zn, Mo, Mn)

Aminoácidos (tijolo)

Enzimas + cofatores

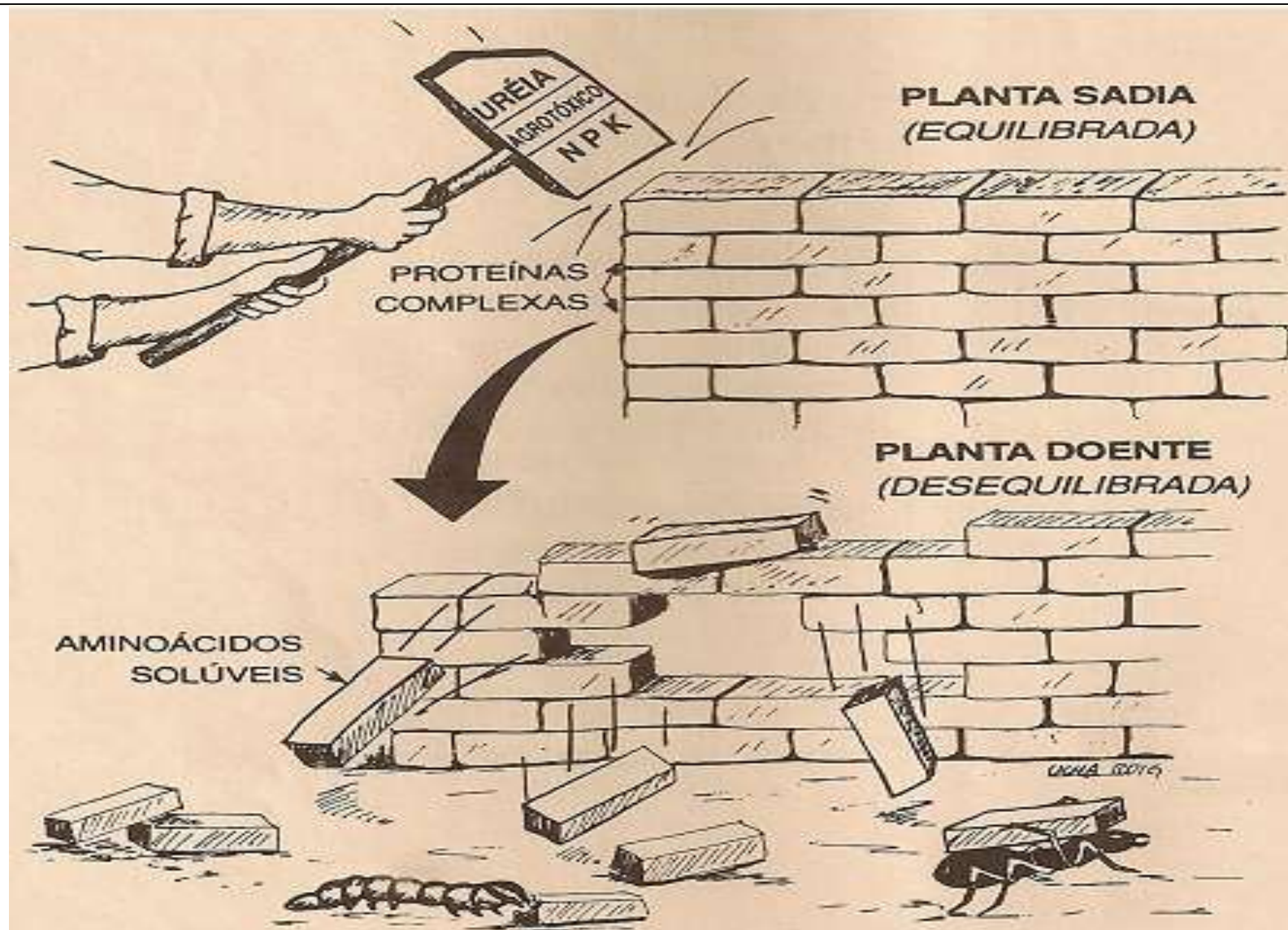
(Fe, Cl, Ca, P)

**Adubo químico solúvel,
Uréia, Sulf. Amonia,
Esterco de galinha**

Insetos, fungos e
bactérias

Com excesso de adubação nitrogenada ou deficiência de micronutrientes (cofatores), haverá acúmulo de Aminoácidos – alimento dos insetos, fungos.

POR QUE APARECEU PRAGAS E DOENÇAS NO CULTIVO ORGÂNICO?



Fonte: Guazzelli, M.J & Schimitz, R. Novos Caminhos para uma Agricultura Sadia

P
R
O
T
E
Ó
L
I
S
E

Stress

Proteína (parede)

Enzimas + cofatores

(B, Cu, Zn, Mo, Mn)

Aminoácidos (tijolo)

Enzimas + cofatores

(Fe, Cl, Ca, P)

Insetos, fungos e
bactérias

**Adubação equilibrada, macro e
micronutrientes, composto orgânico**

**Fatores de estresse ou estágio fenológico da planta: Floração, frutificação,
calor, água excessiva, compactação, vento, AGROTÓXICOS, - causam
Proteólise, acumulando aminoácidos na planta.**

A outra visão química do solo

Cálcio = 55 a 65% da CTC

Fósforo = 50 mg/dm³

Magnésio = 10 a 15% da CTC

Enxofre = 25 mg/dm³

Boro = 1 mg/dm³

Potássio = 3 a 5 % da CTC

Cobre = 2 mg/dm³

Ferro = 20 mg/dm³

M O = 2,5 a 5,0%

Manganês = 20 mg/dm³

Zinco = 5 mg/dm³

A outra visão química do solo

As plantas necessitam de 45 nutrientes.



Tivelli



Google Chrome



desktop.ini



Google Earth Pro



Computador



Lotus Notes 8.5



Norton Security

Produção Orgânica
Animal-CATI - o...

EquiBase

Programa para Cálculo do Equilíbrio de Base

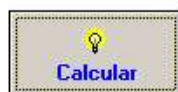
Prof. Dr. Willian Albrecht

Elementos	mEq Análise	CTC %	CTC % Ideal	CTC % Déficit	mEq Déficit	ppm Déficit	Kg/ha Déficit	Kg/ha corrigid*
Ca	0,8	11,03	55	43,97	3,188	637,50	1275,00	1783,22
Mg	0,3	4,14	10	5,86	0,425	51,64	103,27	171,55
K	0,14	1,93	3,0	1,07	0,077	30,30	60,60	73,02
CTC	7,25							

* Valores corrigidos para CaO, MgO e K₂O

Elementos	% Análise	% Ideal	% Déficit	ppm Déficit	Kg/ha Déficit
M.O.	1,6	2,5	0,90	9.000	18.000

Elementos	ppm Análise	ppm Ideal	ppm Déficit	Kg/ha Déficit
P	5	20	15,00	30,00
S	15	25	10,00	20,00
B	0,32	1,0	0,68	1,36
Cu	1,4	2,0	0,60	1,20
Fe	64	20	0,00	0,00
Mn	21,8	20	0,00	0,00
Zn	1,1	5	3,90	7,80



E-mail: agropcm@yahoo.com

Iniciar



PT



11:30
01/09/2019

Nutrientes	Susceptibilidade a:	Culturas
Adubação com Excesso Nitrogênio	<i>Alternaria</i>	fumo, tomate
	<i>Botrytis</i>	videira, morango
	<i>Erwinia</i>	Batata
	<i>Erysiphe</i>	cereais e frutas
	<i>Peronospora</i>	alface, videira
	<i>Puccinia</i>	Cereais
	<i>Pseudomonas</i>	fumo, feijão, pepino, couve
	<i>Verticillium</i>	tomate, algodão, cravos

Nutrientes	Susceptibilidade a:	Culturas
<u>Deficiência de</u>	<i>Puccinia tritici</i>	Trigo
Boro	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Girassol, quiabo
	<i>Erysiphe graminis</i>	Cevada, trigo
	<i>Phoma betae</i>	Beterraba
	<i>Botrytis</i>	Couve-flor
	<i>Fusarium</i>	Tomate

Nutrientes	Susceptibilidade a:	Culturas
<u>Deficiência</u> de Cobre	<i>Puccinia triticina, Ustilago tritici</i>	Trigo
	<i>Erwinia, Phytophthora, Streptomyces</i>	Batata
	<i>Peronospora</i>	alface, videira
	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Fumo
	<i>Helminthosporium oryzae</i>	arroz, tomate, pepino
	<i>Pyricularia oryzae</i>	Arroz

EVIDÊNCIAS DA OCORRÊNCIA DA TROFOBIOSE:

- *Deficiência de Boro aumenta *Spodoptera* em milho;**
- *Deficiência de enxofre na alimentação, aumenta carrapatos em animais e ácaros em plantas;**
- *Falta de ar no solo provoca aparecimento de besouros desfolhantes, brocas nas plantas;**
- *Excesso de umidade ou compactação física no solo, excesso de magnésio, aumenta tiririca e grama seda.**





MANEJO E CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

- **ADUBAÇÃO VERDE**

- **Outubro/2018 a Maio/2019 = 12,6 t/ha**



- **ADUBAÇÃO VERDE**

- **Cerca viva ou quebra vento**

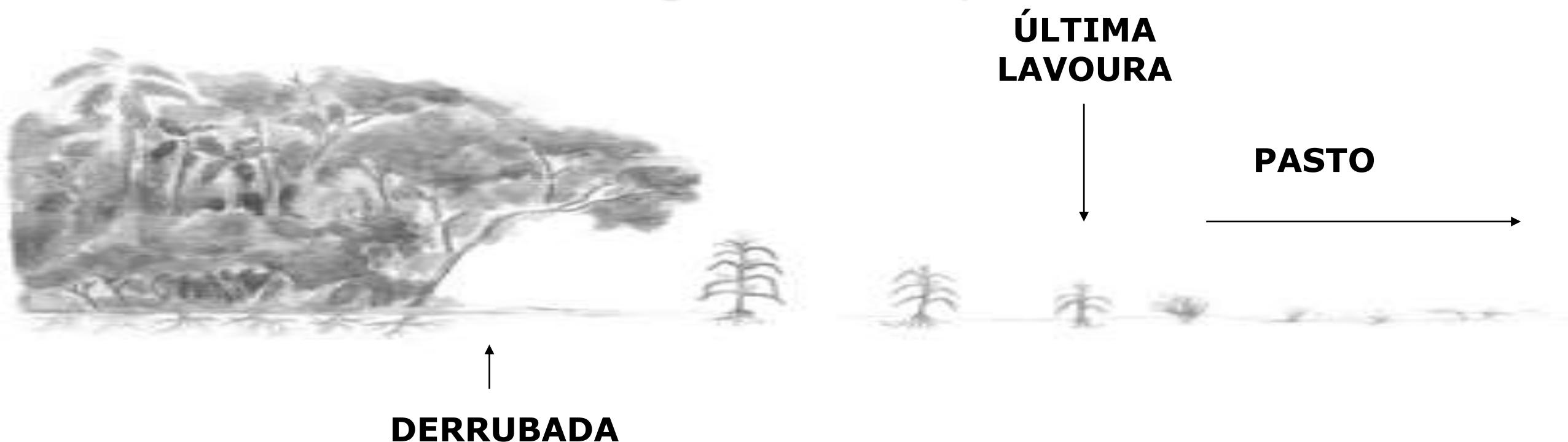
- **Nabo forrageiro**

A visão química do solo

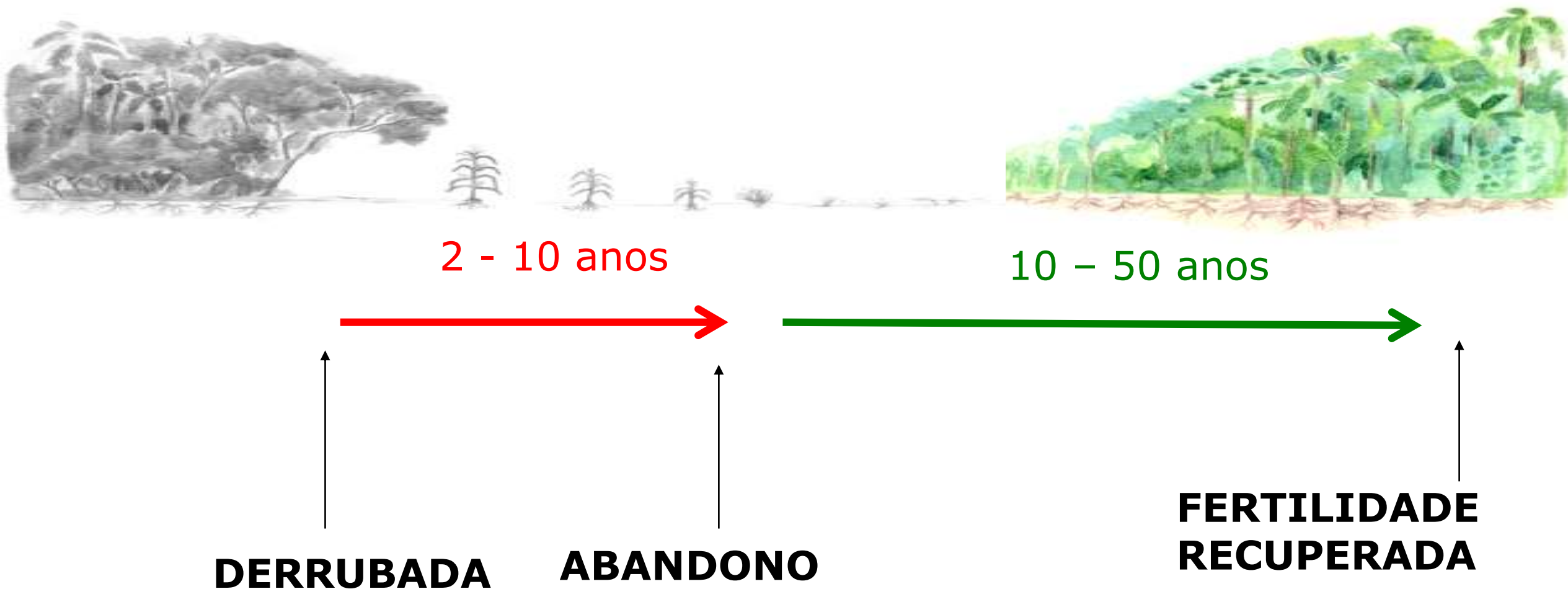
**QUEM ADUBA E APLICA AGROTÓXICO
NA MATA ATLÂNTICA?**

PLANO AGRÍCOLA PAULISTA SÉCULO XIX

Degradação da fertilidade pela agricultura ao longo do tempo



PLANO AGRÍCOLA PAULISTA SÉCULO XIX





Obrigado!
tivelli@apta.sp.gov.br
Fone: (11) 4712-2077