



# As invenções e a agricultura



**SENAR**  
Mato Grosso do Sul



**FAMASUL**  
Federação da Agricultura e Pecuária  
Mato Grosso do Sul



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL  
Administração Regional do Estado  
de Mato Grosso do Sul  
TRIÊNIO 2021/2024

#### CONSELHO ADMINISTRATIVO

Presidente: **Marcelo Bertoni**

Suplente do presidente: **Mauricio Saito**

Representantes do SENAR NACIONAL

Titular: *Daniel Kluppel Carrara*

Suplentes: *Luciano Muzzi Mendes*

Representantes dos Produtores Rurais

Titular: *José Pereira da Silva*

Suplente: *Janes Bernardino Honório Lyrio*

Representantes dos Produtores Rurais

Titular: *Marcio Margatto Nunes*

Suplente: *Thaís Carbonaro Faleiros Zenatti*

Representantes da Federação dos Trabalhadores na  
Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul

Titular: *Valdinir Nobre de Oliveira*

Suplente: *Maria Helena Dourados Neves*

Superintendente: **Lucas Duriguetto Galvan**

#### CONSELHO FISCAL

Representantes dos Produtores Rurais

Titular: *Paulo César Bózoli*

Suplente: *Rafael Nunes Gratão*

Representantes do SENAR - Administração Central

Titular: *João Batista da Silva*

Suplente: *Moacir Reis*

Representantes da Federação dos Trabalhadores na  
Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso do Sul

Titular: *José Martins da Silva*

Suplente: *Orélio Maciel Gonçalves*

# Queridos amiguinhos e amiguinhas.

Fico muito feliz quando tenho uma boa história para contar. Fico mais feliz ainda quando vocês e eu podemos soltar a imaginação e andar pelo passado ou desenhar o nosso futuro. Desta vez, vamos acompanhar uma história real, feita por gerações e gerações que viveram muito, mas muito tempo atrás. Agora, vamos fazer de conta que estamos na hora do almoço. E na mesa o que vemos? Feijão, arroz, bife e salada. Que delícia, não? Mas podemos ver muito mais, porque, em cada um desses alimentos, vamos encontrar grande parte da história da humanidade. Isso mesmo!

Tenho, ainda, uma surpresinha. Como vou falar do passado muito distante e dos inventos para melhorar a agricultura - e para isso fiz até uma linha do tempo -, escolhi muitas fotos das atividades e dos produtos agropecuários de hoje. Com isso, quero mostrar a constante e necessária evolução da agricultura para poder alimentar um número cada vez maior de pessoas. Estou escondido em algumas dessas fotos. A partir da página 2, apareço 11 vezes. Tentem me achar!

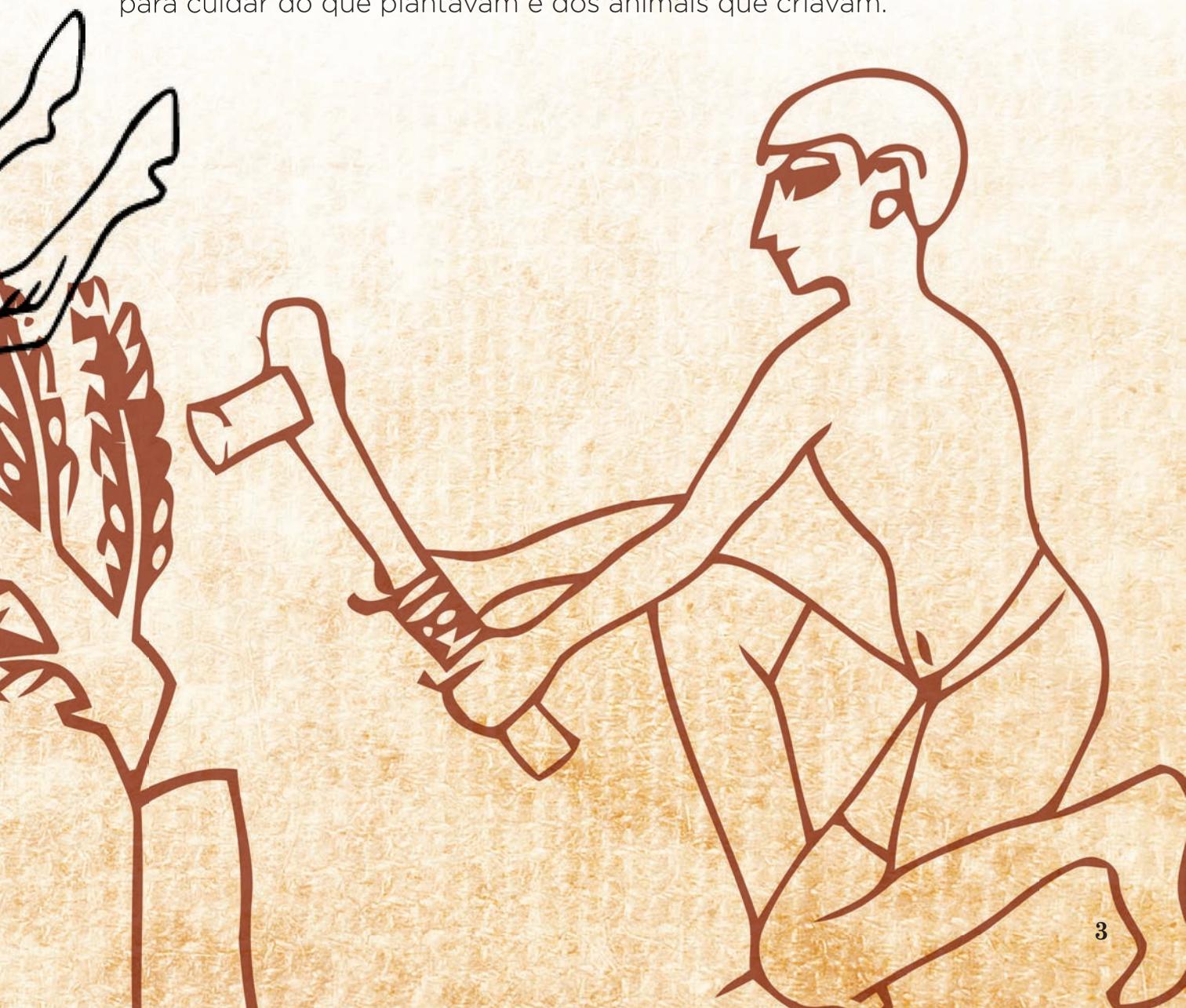


## Do amigo Agrinho





Há milênios, as populações andavam pelos territórios à procura de alimentos. Eram nômades, isto é, não tinham um lugar fixo, então eles não plantavam, coletavam o que iam comer. Com as mãos, extraíam frutos, folhas e brotos para a própria alimentação. E foi assim até provavelmente por volta de 10 mil a. C. (antes de Cristo), no Oriente Médio, quando mulheres e homens notaram, por exemplo, que sementes podiam dar origem a novas plantas, e que essas plantas podiam alimentar pessoas e animais. Com o tempo, começaram a cultivar essas sementes e plantas, e muitas daquelas populações passaram a se fixar em algumas regiões, para cuidar do que plantavam e dos animais que criavam.





Como assim, “domesticar” uma planta? Normalmente, quando alguém fala em “domesticação”, pensamos em alguém adestrando um animal selvagem para a convivência com pessoas. Quando falamos de plantas, porém, a coisa pode soar estranha. Nem tanto, porque “doméstico” significa alguma coisa relacionada à casa de uma pessoa. Assim fica mais fácil de entender, não é? A domesticação de plantas, então, é a receita usada há milhares de anos por mulheres e homens para extrair das florestas, cultivar e aumentar a produção de espécies selvagens. E como é que se fez isso?



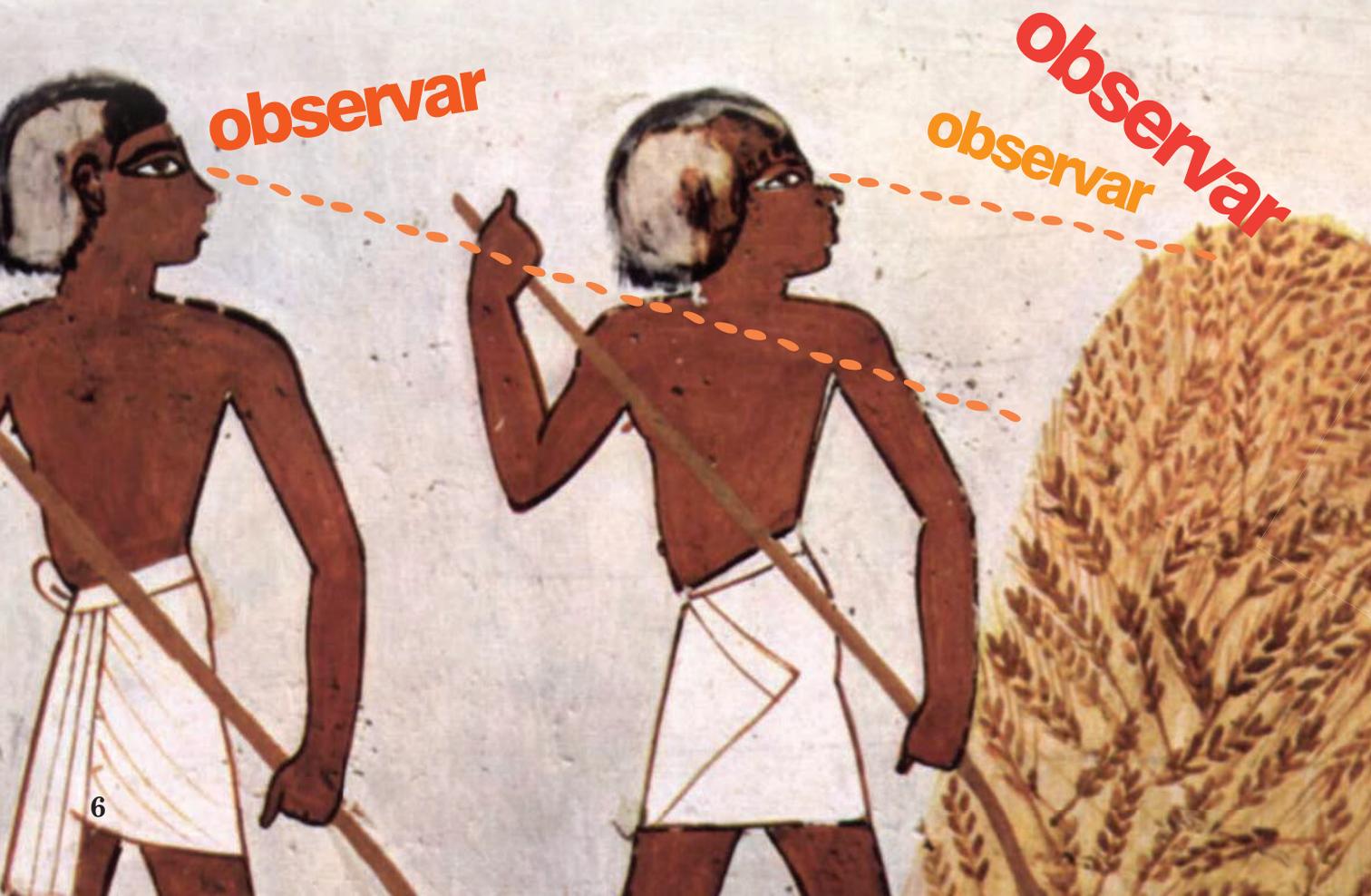
domesticar  
uma planta  
????



Wikimedia Commons



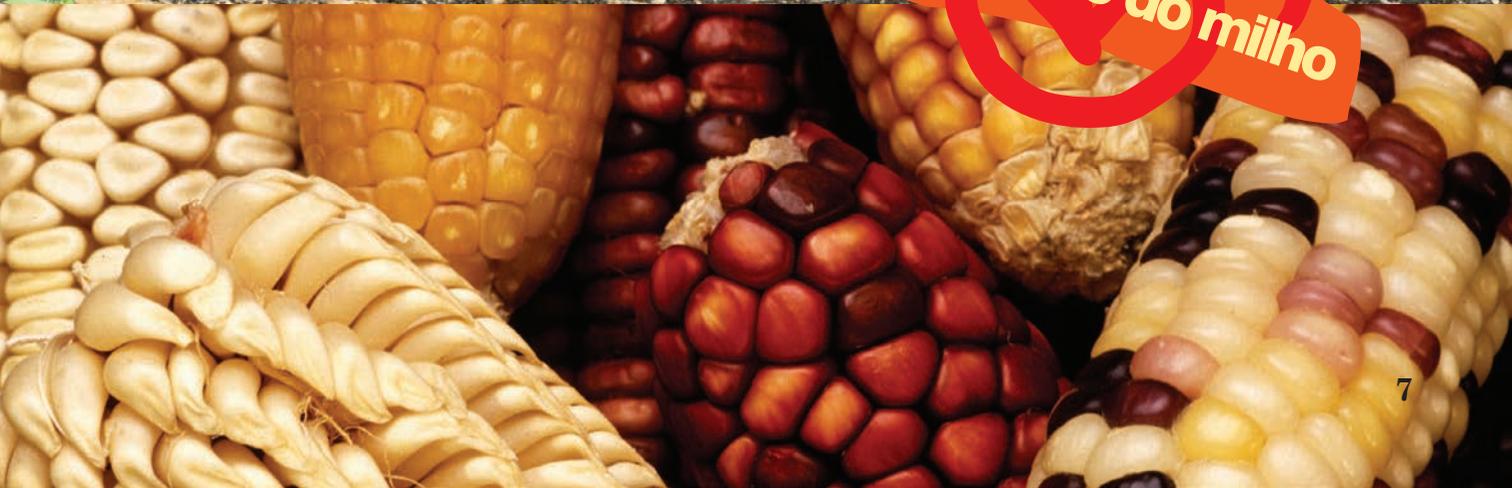
Naquela época, quando as pessoas começaram a plantar, perceberam que algumas plantas eram maiores do que outras, que algumas eram mais resistentes do que outras e que algumas tinham coisas mais interessantes do que outras – sementes ou folhas maiores, por exemplo. Daí, passaram a observar as espécies e selecionar de acordo com seu interesse – com o tempo, as plantas ficavam cada vez mais parecidas com o que era desejado. Eis aí a tal domesticação! E foi assim que, na Antiguidade, povos de várias partes do mundo domesticaram as plantas que deram origem ao arroz, ao trigo, ao feijão, ao milho, à cevada e a muitos outros alimentos importantes.



Um caso interessante de domesticação de uma planta é a do milho, que foi retirado da natureza pelos antigos povos pré-colombianos - as pessoas que viviam na América antes da chegada de Colombo e de Pedro Álvares Cabral - e transformado em um dos alimentos mais importantes da humanidade. A domesticação do milho aconteceu há cerca de nove mil anos, quando, veja só, os agricultores americanos começaram a olhar com cuidado para um tipo de grama muito comum em regiões como a do México, conhecida como “teosinto”. Pois os tufos de grama com suas pequenas espigas foram cuidadosamente estudados e, ao longo de centenas de anos, domesticados.



evolução do milho

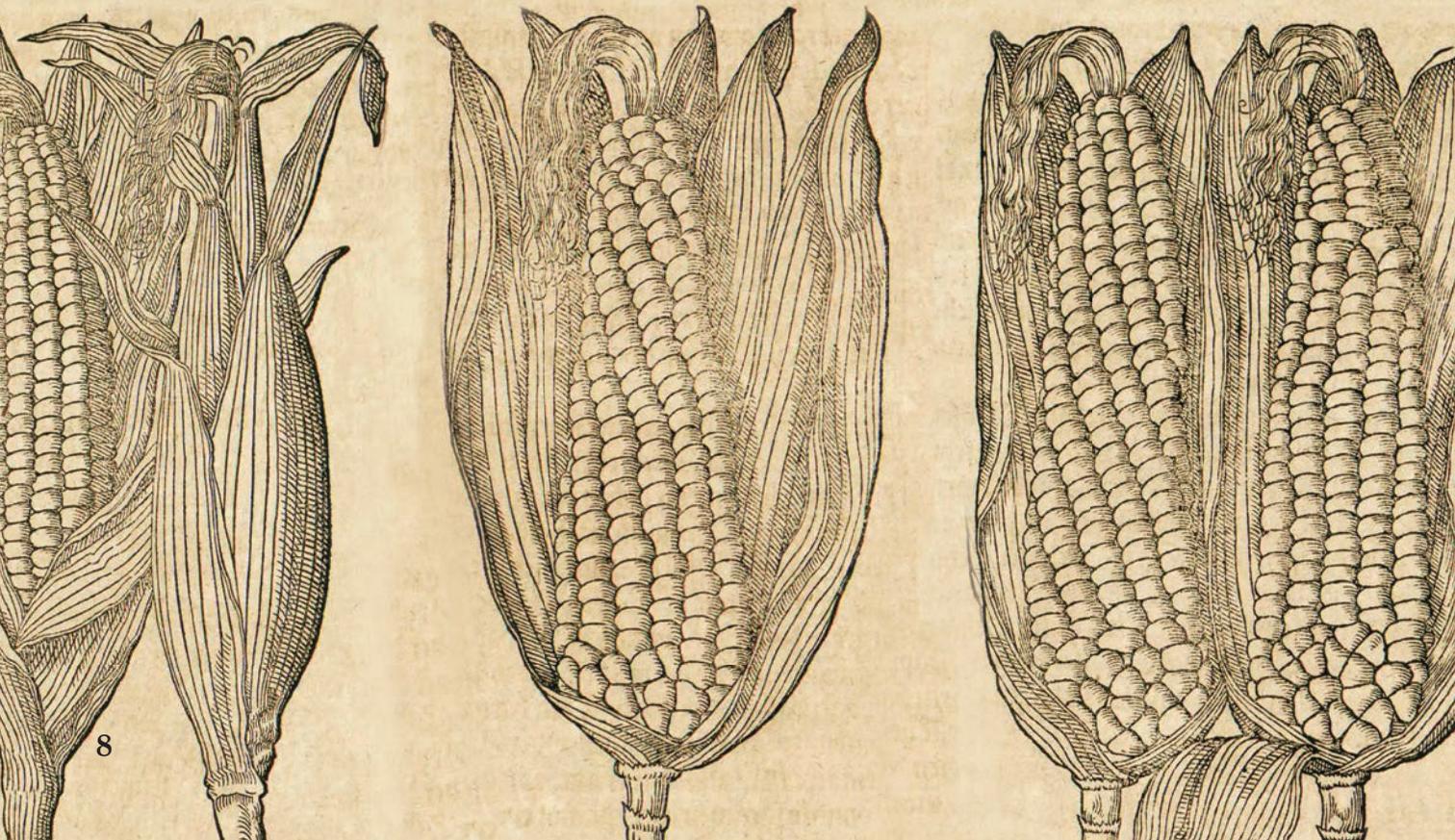




# muitas variedades de milhos

SENAE

Para domesticar o milho, os agricultores buscaram as plantas que tivessem o invólucro das sementes mais mole (o que permitia descascar os sabugos e retirar os grãos) e, também, aquelas que não soltassem as sementes (o que fazia com que os grãos ficassem nas espigas). Isso, somado à seleção das plantas mais bem formadas ou com maior número de sementes, fez com que surgisse não apenas uma, mas muitas variedades de milho.

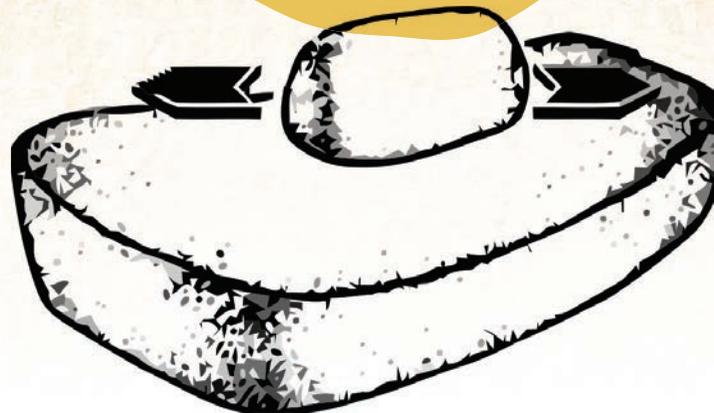
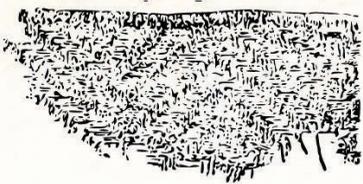
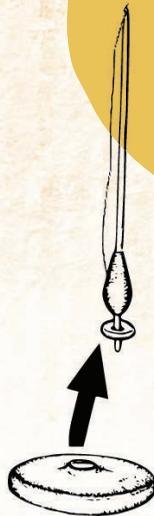
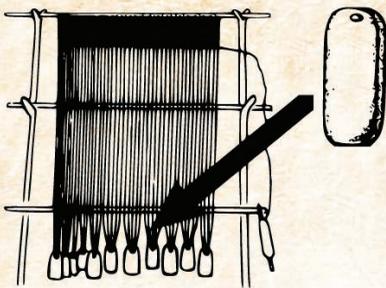




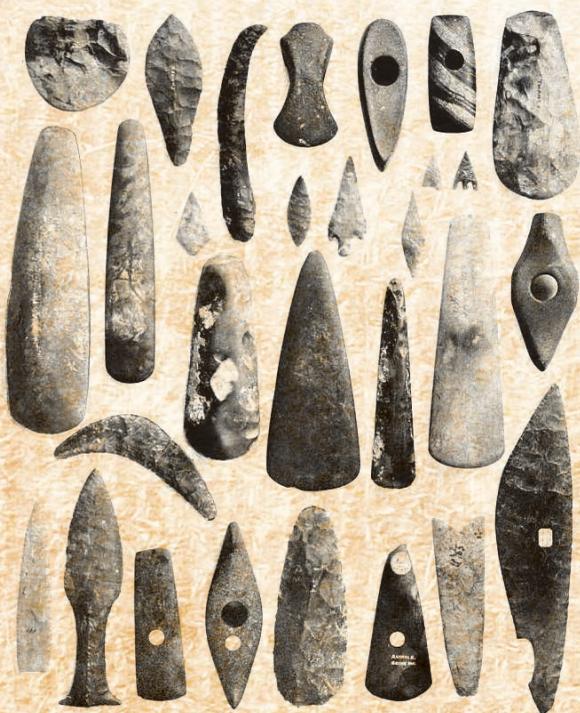
## Continuando...



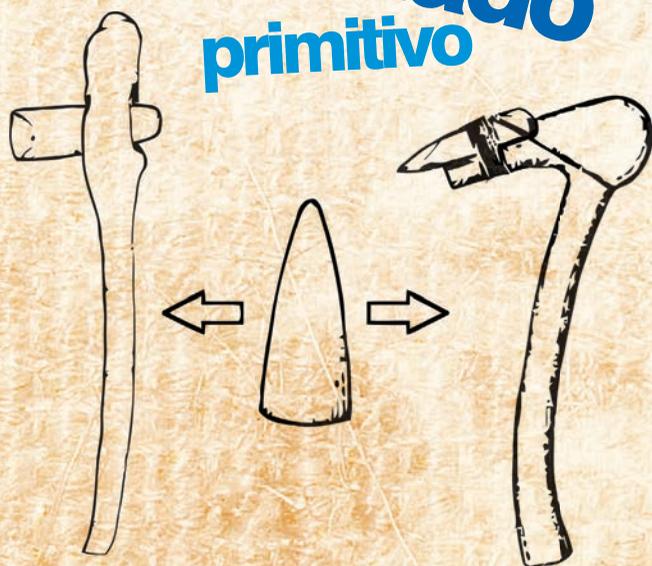
Então, nos milênios anteriores, homens e mulheres já haviam domesticado as plantas e desenvolvido habilidades manuais para a construção de armas, roupas e utensílios como agulhas, anzóis, pilões e raspadores. Logo, já tinham uma pequena experiência para criar uma “ferramenta agrícola”.



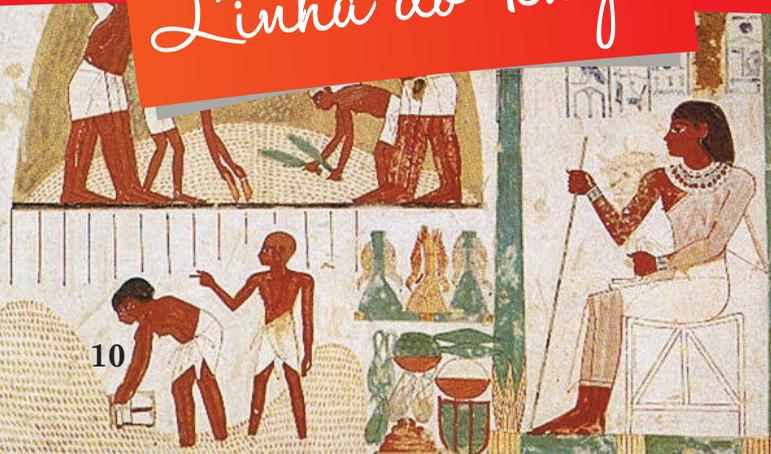
As primeiras ferramentas eram feitas em pedra, madeira, osso e marfim. Com o surgimento da metalurgia, por volta de 6.000 a. C., as pessoas passaram a moldar ferramentas em cobre, bronze (liga de cobre mais estanho) e ferro. Os instrumentos de ferro fizeram uma enorme diferença, já que eram mais resistentes e duráveis. O próprio nome “ferramenta”, aliás, vem de “ferro” – em latim, “ferramenta” significa, literalmente, “conjunto de instrumentos de ferro”.



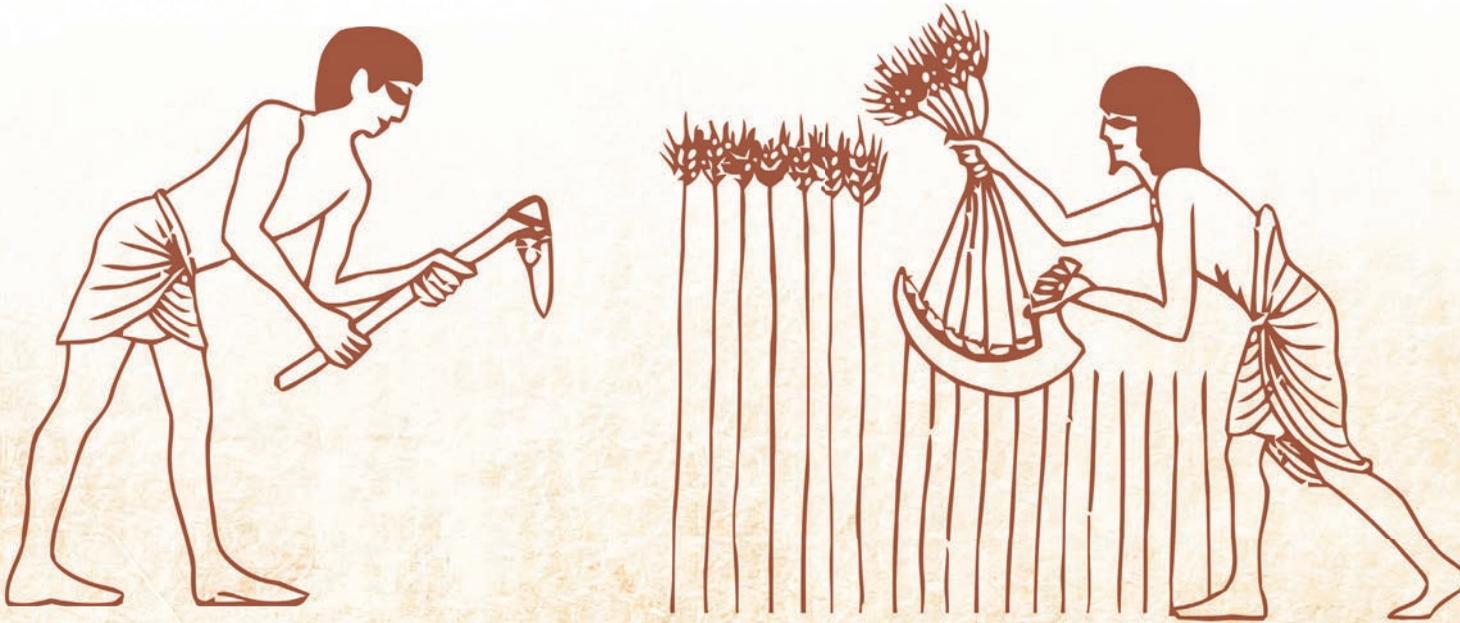
**machado primitivo**



## Linha do Tempo



**10.000 a. C.** – Indícios mais antigos da prática da agricultura, em áreas do Oriente Médio (Iraque).



Agora, vamos pôr a nossa imaginação para funcionar. Será que eles pensaram as ferramentas agrícolas como extensões do corpo humano? As primeiras enxadas, por exemplo, substituíram as mãos que abriam sulcos para o plantio; as primeiras foices facilitavam a colheita, uma vez que as plantas eram cortadas e não mais arrancadas. E os facões e machados permitiam produzir áreas de plantio que, de outra forma, jamais existiriam. Você já pensou em como seria abrir uma clareira “a muque”? Dureza total!



**9.000 a. C.** – Cultivo de cereais selvagens no Oriente Médio. Na Rússia, início do pastoreio de ovelhas selvagens.



A primeira grande ferramenta agrícola é o arado. Isso mesmo, o arado. Na verdade, uma das tecnologias mais revolucionárias da história da humanidade. Criado há cerca de cinco mil anos por grupos de agricultores das regiões do Egito e da Mesopotâmia (atual Iraque), o arado serve para “mexer” a terra, tornando o solo mais adequado para que as raízes das plantas se espalhem. Além disso, nos países mais frios, o uso dessa ferramenta acelera o descongelamento do solo e permite preparar os campos mais cedo para o plantio.



## Linha do Tempo

**7.000 a. C. a 6.000 a. C.** – Início da agricultura nas Américas. Domesticação das cabras, porcos e gado. Na área do Mar Mediterrâneo, início do cultivo de ervilhas. Indícios do uso da irrigação. Na Grécia, estruturação das práticas agrícolas.

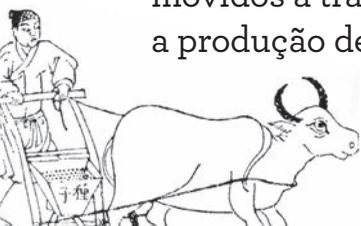




É possível que os primeiros arados tenham sido forquilhas de madeira que eram empurradas ou arrastadas pelos agricultores. Uma tremenda dificuldade!

Com o tempo, porém, o avanço técnico em outras áreas, como as da metalurgia e da domesticação de bois e cavalos, fez com que os arados se tornassem mais eficientes, produtivos e fáceis de manejar.

**5.000 a. C. a 4.000 a. C.** – Na China, domesticação das galinhas e início do cultivo do arroz, feito em terraços. Desenvolvimento dos primeiros arados movidos a tração animal, no Vale do rio Indo. A lã começa a ser utilizada para a produção de tecidos. Na região da atual Ucrânia, domesticação dos cavalos.



Não faz muito, assisti a um programa sobre o Antigo Egito e vi pinturas murais com deuses e cenas do dia a dia das pessoas que viviam próximo ao rio Nilo. Muitos desses murais traziam ilustrações de agricultores com suas ferramentas: arados primitivos, enxadas e foices. Também já li que, naquele mesmo período, em outros lugares do mundo, como a China, as Américas e a Europa, as pessoas usavam instrumentos semelhantes para preparar o terreno, plantar e colher. Como diria minha avó, “este mundo é uma bola”.

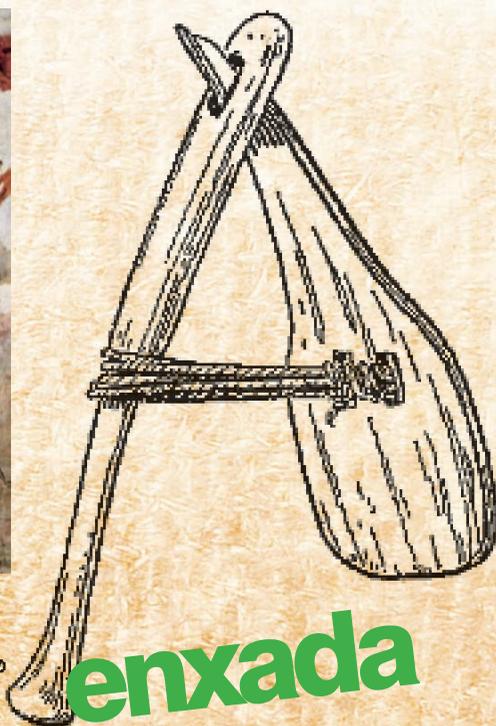
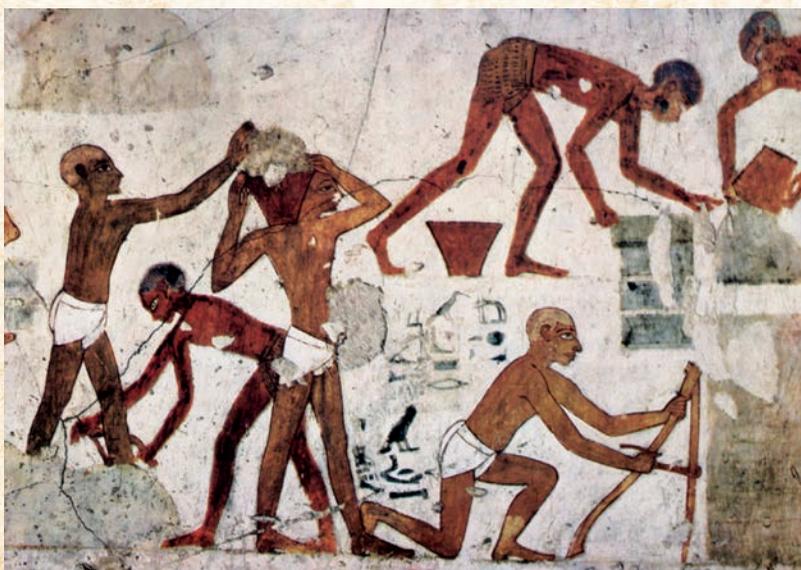


## Linha do Tempo

**3.000 a. C. a 2.000 a. C.** – Nos Andes americanos, início do cultivo da batata. Na mesma região, domesticação de lhamas e alpacas. Também nas Américas, início do cultivo do milho. Introdução, na Mesopotâmia, de cavalos domesticados. Na mesma região, construção dos primeiros moinhos. Na China, Coreia e Japão, cultivo da soja.



Outra coisa chamou a minha atenção: as ferramentas eram muito eficientes e bem planejadas, tanto que seu desenho mudou muito pouco ao longo do tempo. Se um antigo egípcio viajasse no tempo e acabasse chegando a uma loja de implementos agrícolas das nossas cidades, provavelmente não teria dificuldade em encontrar e reconhecer muitas das ferramentas, a começar pela enxada. Não é legal?



**enxada  
primitiva**



Wikimedia Commons

**alpaca**

1.000 a. C. – Na Índia, processamento do açúcar.



Wikimedia Commons

Primeiro, os nossos ancestrais aprenderam a trabalhar com madeira. Depois, com pedra. E também com osso, com água e com fogo. E descobrem os metais – o cobre, o estanho, o ferro –, e passam a moldá-los para criar ferramentas e outros objetos. Beleza! Ao longo dos tempos, os seres humanos desenvolveram muitas tecnologias – muitas vezes, essas tecnologias eram “cruzadas” e produziam ferramentas ainda mais poderosas. Foi o que aconteceu, por exemplo, com o bronze, que é uma liga metálica formada a partir da junção do cobre com o estanho. Foi o que aconteceu, também, com o aço, que surgiu do acréscimo de carbono às moléculas de ferro.



## Linha do Tempo

**800 d. C.** – Consolidação, na Europa Ocidental, de um sistema de cultivo agrícola baseado na chamada rotação trienal, que previa o plantio de culturas de inverno e verão, e o descanso e a recuperação de um terço da área de cultivo a cada ano. Na Etiópia, cultivo do café, que chegaria à Europa com os povos árabes.





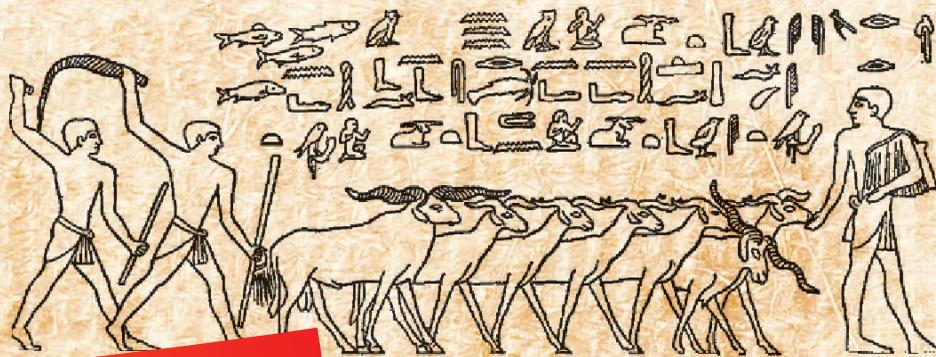
O arado é um ótimo exemplo dessa combinação de tecnologias. Os arados, por muito tempo, eram construídos com madeira e osso. Em certo momento, quando as pessoas já conheciam a metalurgia, resolveram colocar lâminas nos arados, o que deixou o preparo da terra mais fácil. Os velhos arados, porém, apenas abriam sulcos; para tornar o solo melhor para receber as sementes, era preciso “mexer” a terra ainda mais. Foi quando nasceu a aiveca – ô, nome engraçado! –, que era um arado com uma placa de metal retorcida colocada atrás da lâmina. Assim, quando a ponta do arado abria um sulco, logo em seguida vinha a lâmina da aiveca, que revolia – isto é, remexia e virava – uma porção de terra. E o solo ficava mais fofo, mais oxigenado e mais próprio para o plantio.



**Século 7 – século 15** – Povos Árabes – A expansão árabe disseminou o cultivo do algodão, do café e de diferentes tipos de frutas pela Europa e por partes do Oriente Médio e da Ásia.



Voltando... Se os antigos deram um jeito para arar a terra com mais facilidade, o que fizeram para semear mais e melhor? Não precisamos ser um gênio para saber que a semeadura de plantas também era trabalhosa e, muitas vezes, ineficiente. Aplicados à terra manualmente, as sementes ou brotos nem sempre eram plantados na profundidade e na distância corretas, o que fazia com que, muitas vezes, não germinassem. Trabalhavam duro e às vezes não tinham o que comer. Mas (sempre tem um “mas”)...



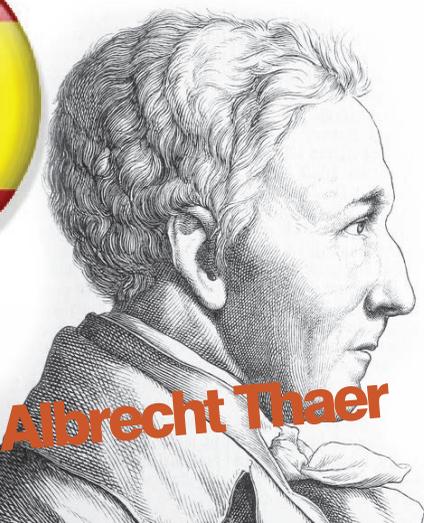
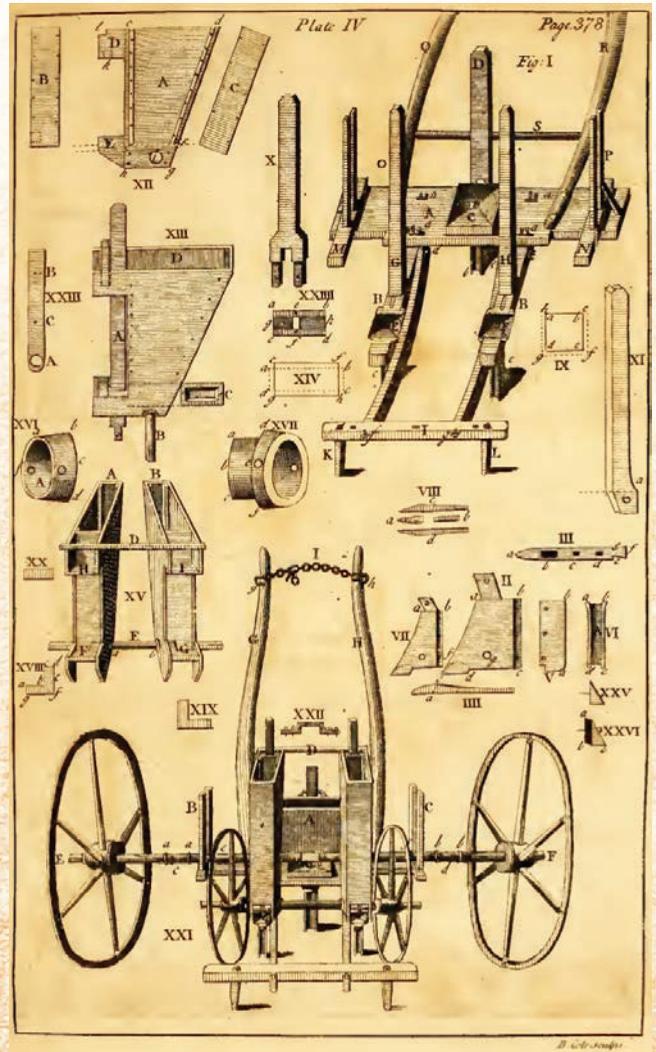
## Linha do Tempo

**Século 15** – A Era das Navegações – O interesse pelas especiarias (ingredientes ou temperos como a pimenta, a canela, a noz moscada e o gengibre) levou ao desenvolvimento, em países como Portugal e Espanha, de rotas de navegação para a Ásia e, mais tarde, para a América.



Povos como os babilônios e os chineses perceberam isso e, ainda na Antiguidade, desenvolveram as primeiras semeadeiras mecânicas, que consistiam de tubos carregados pelo agricultor ou por animais de tração e que permitiam lançar certa quantidade de sementes de forma espaçada, em certa profundidade e em linha reta.

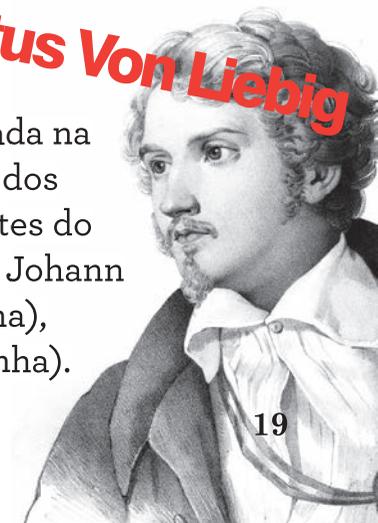
Numa rápida pesquisa, descobri que nos séculos 16 e 17, nas cidades italianas de Gênova e Bolonha, inventores descreveram as primeiras semeadeiras modernas. Em 1701, o inglês Jethro Tull aperfeiçoou a máquina, tornando-a mais eficiente. Com o tempo, os cavalos que conduziam o aparelho foram substituídos por motores, o que acelerou ainda mais o processo de plantio.



**Albrecht Thaer**

**Justus Von Liebig**

**Século 16 ao 19** – Início da agronomia, baseada na percepção científica do valor da adubação e dos cuidados com o solo. Personagens importantes do período: Bernard Palissy, Olivier de Serres e Johann Kulbel (França), Francis Bacon (Grã-Bretanha), Albrecht Thaer e Justus Von Liebig (Alemanha).



Ah, os motores... Aí sim, que a agricultura ganhou força. Mais produção, mais alimento para mais gente. Isso aconteceu a partir do século 18, com a Revolução Industrial, quando surgem os motores a vapor e de explosão. Recapitulando, força humana, tração animal e tração a motor. A partir daí as máquinas foram ficando cada vez mais eficientes. Hoje, uma única máquina agrícola é capaz de fazer o trabalho de centenas de pessoas.



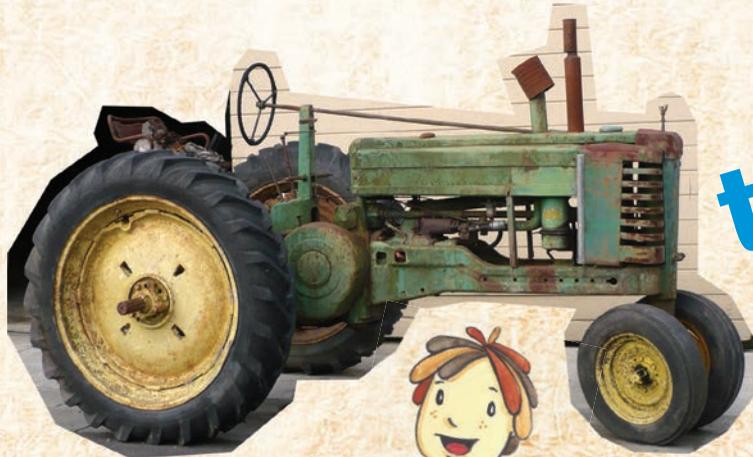
svx.hu

## Linha do Tempo

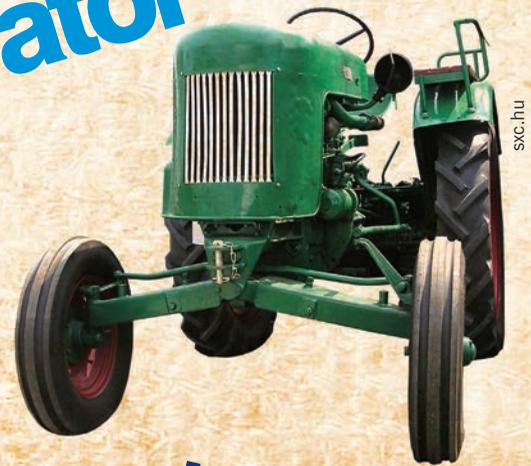
**Início do século 19** – A região do Pantanal era inexplorada, pouco habitada, isolada das regiões ocupadas do Brasil dessa época. Com a Guerra da Tríplice Aliança esta região, que foi palco de fatos marcantes como a Retomada de Corumbá, ganha destaque e atrai investidores de outros países. As atividades do porto de Corumbá se intensificam conquistando a hegemonia do comércio pelo Rio Paraguai. Até a década de 1920 quase tudo girava em torno dos rios e das cidades portuárias.



É difícil imaginar uma cena agrícola sem um trator. Pequenas, velhas, novas ou poderosas, essas máquinas fazem uma tremenda diferença na hora de arar o terreno e de fazer outras operações que exijam muita força, como remover troncos de árvores. A palavra “trator”, aliás, está relacionada às palavras “tração” e “tracionar”, termos associados a puxar, arrastar ou, ainda, arrastar usando um cabo ou corda.



trator

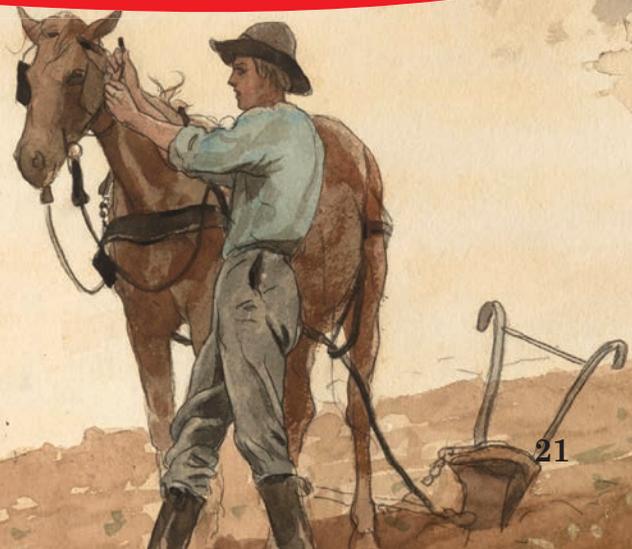


sxc.hu

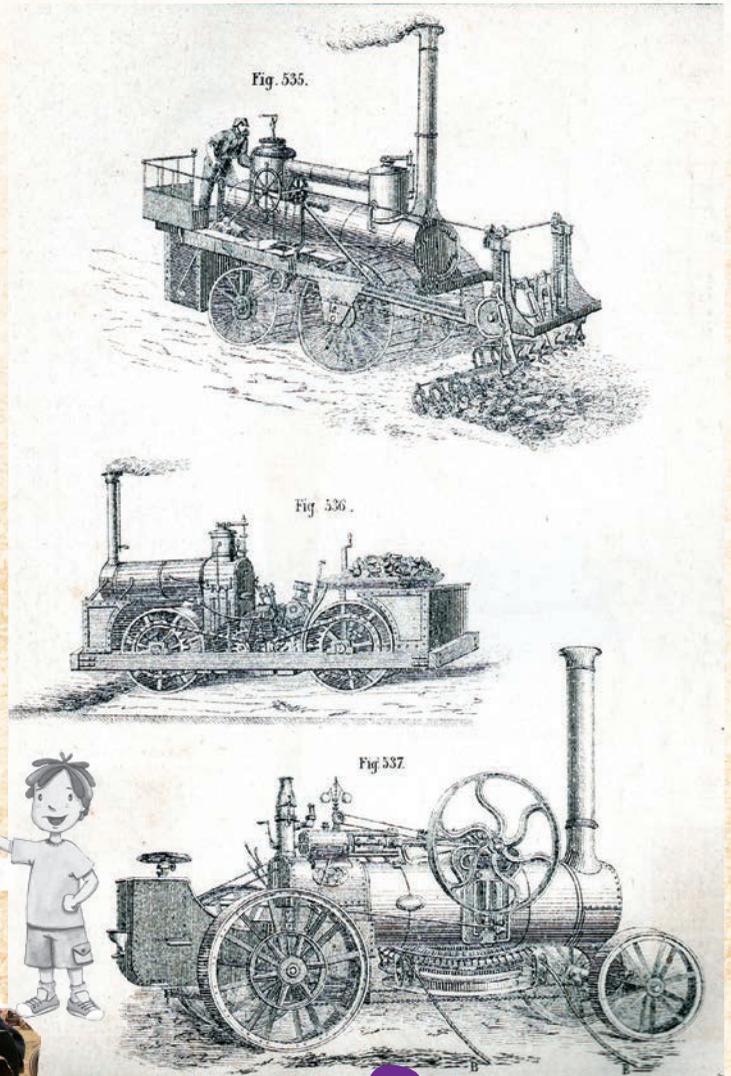


tracionar  
tração

**Século 19** – “Primeira Revolução Agrícola”, caracterizada pelo desenvolvimento e popularização de máquinas agrícolas modernas, como os arados em ferro fundido e aço, e de colheitadeiras por tração animal.



Os primeiros tratores, da primeira metade do século 19, eram máquinas movidas a vapor semelhantes a locomotivas. Em 1892, nos Estados Unidos, o engenheiro John Froelich criou o primeiro trator com motor de combustão interna, movido a gasolina. Desde então, os tratores vêm evoluindo em força, velocidade e conforto.



a combustão

a vapor

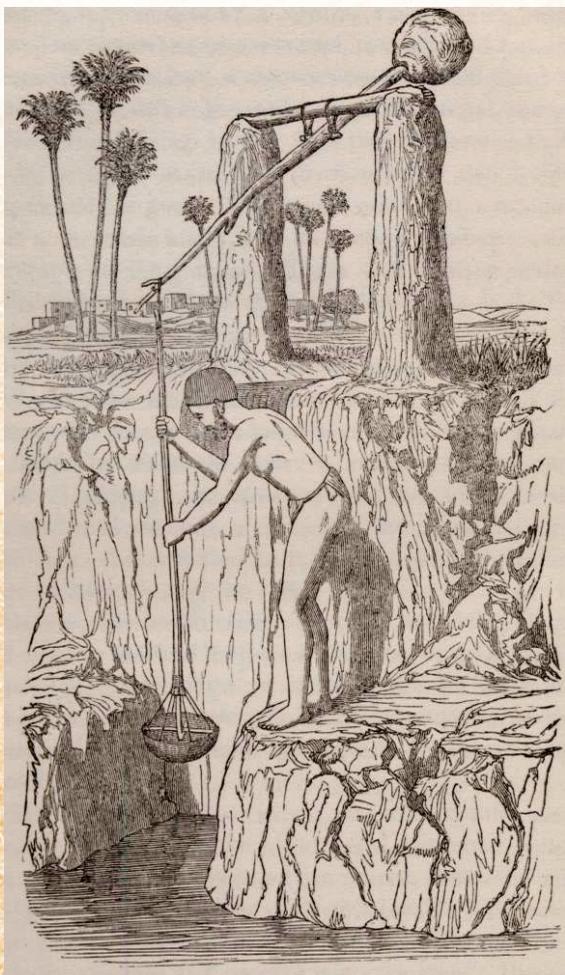
## Linha do Tempo

**Final do século 19 e século 20** – No final do século 19, como consequência da Guerra com o Paraguai, tem início o ciclo da erva-mate, que durou até meados do século 20. Em 1914, a construção da ferrovia atrai portugueses, japoneses, italianos, espanhóis, alemães, árabes e migrantes mineiros, paulistas, paranaenses e gaúchos, contribuindo com o surgimento de novas cidades. A partir da década de 1970, com a expansão da fronteira agrícola e as pesquisas que viabilizaram o avanço da soja pelo Cerrado, a região passa a se desenvolver e sofre grandes alterações.

Um tremendo desafio: não basta plantar, é preciso garantir que a lavoura receba água em quantidade suficiente para crescer. Da mesma forma, é preciso cuidar para que, em certas épocas do ano, a enxurrada não leve todo o plantio embora. Se essas questões preocupam os agricultores de hoje, imagine os antigos, porque até o ano 3000 a. C., no Egito e na Mesopotâmia, as pessoas carregavam água em recipientes (de madeira ou couro) para irrigar suas plantações. Que trabalho penoso e demorado! Bem, essa tarefa foi um pouco facilitada com a invenção de uma espécie de bomba de água, na própria Mesopotâmia.



**Meados do século 20** – Com o fim da Segunda Guerra Mundial, parte do complexo industrial, associado a máquinas e componentes químicos, foi direcionada para a produção de equipamentos e substâncias utilizadas na agricultura.

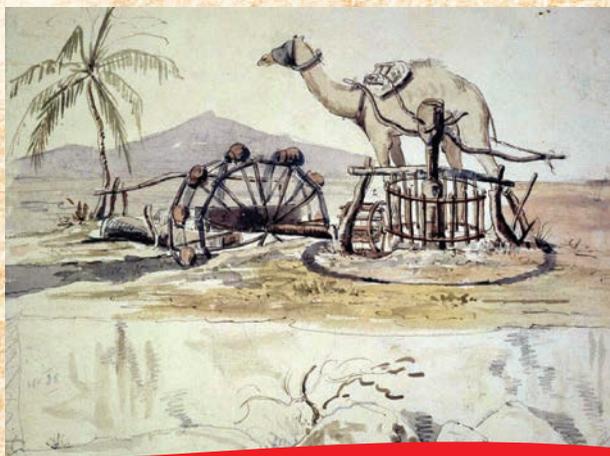


Esse invento, que recebeu o nome de shaduf ou braço de bomba, era formado por uma alavanca comprida de madeira, colocada sobre um par de postes verticais, que permitia a articulação. Numa das pontas era amarrada uma estaca fina com um balde e na outra, era fixado um contrapeso. E como funcionava? A estaca era empurrada até que o balde mergulha-se no rio. Com o contrapeso levantava-se o balde para que a água fosse despejada em um recipiente maior. Esse recipiente era levado para um canal de irrigação. Essa forma de elevação de água foi utilizada por mais de dois mil anos!

## Linha do Tempo

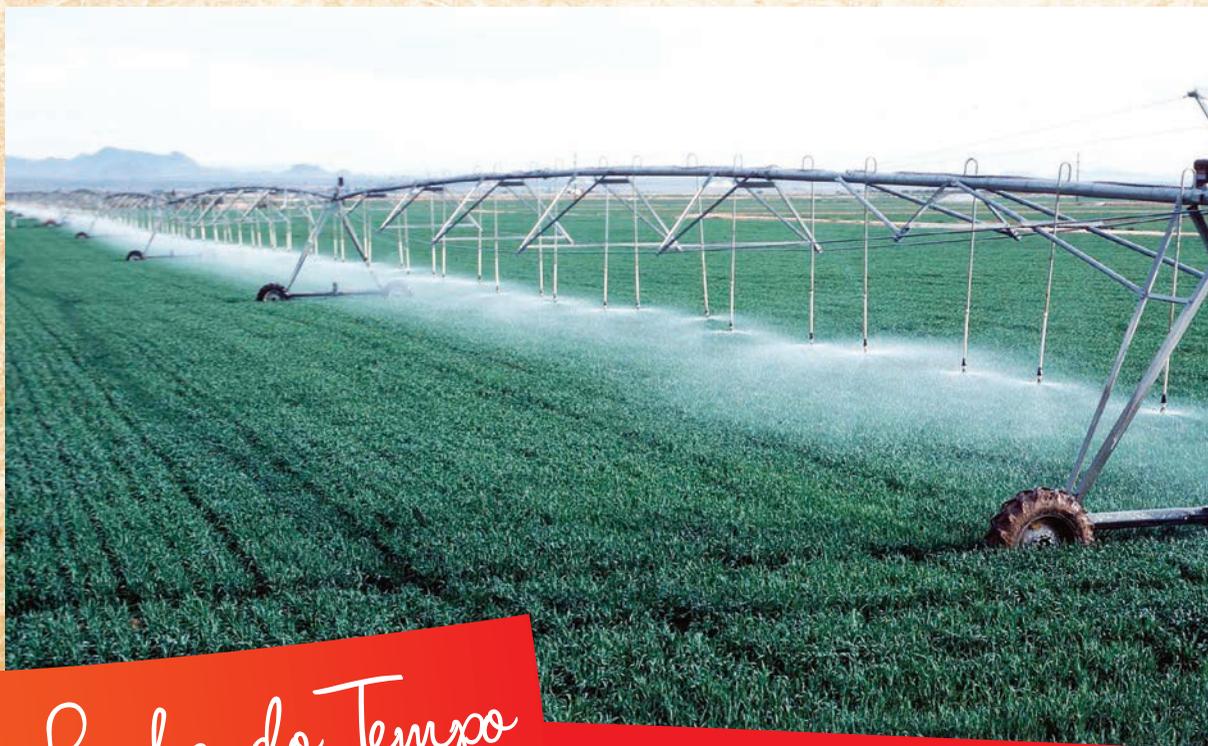
**1960** – “Revolução Verde”, marcada pela disseminação de tecnologias agrícolas baseadas em melhoramentos genéticos, técnicas de cultivo e compostos químicos. Aumento importante da produção agrícola em países subdesenvolvidos como a Índia e o Brasil.

Bem, as questões relacionadas à água e à agricultura despertaram muito cedo a atenção das civilizações. Os egípcios, por exemplo, aproveitavam ao máximo as enchentes do Nilo, usando, para tanto, canais e sistemas de transporte de água. Os chineses, por sua vez, criaram centenas de quilômetros de canais que impediam as inundações, levavam água às plantações e, de quebra, permitiam a circulação de pequenos barcos.



**1973** – Fundação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), responsável por avanços importantes na agricultura brasileira. Atualmente, há dezenas de centros de pesquisa da Embrapa, instalados em várias regiões do país, trabalham com temas tão variados como o desenvolvimento de softwares para a gestão e o aprimoramento genético de espécies florestais.

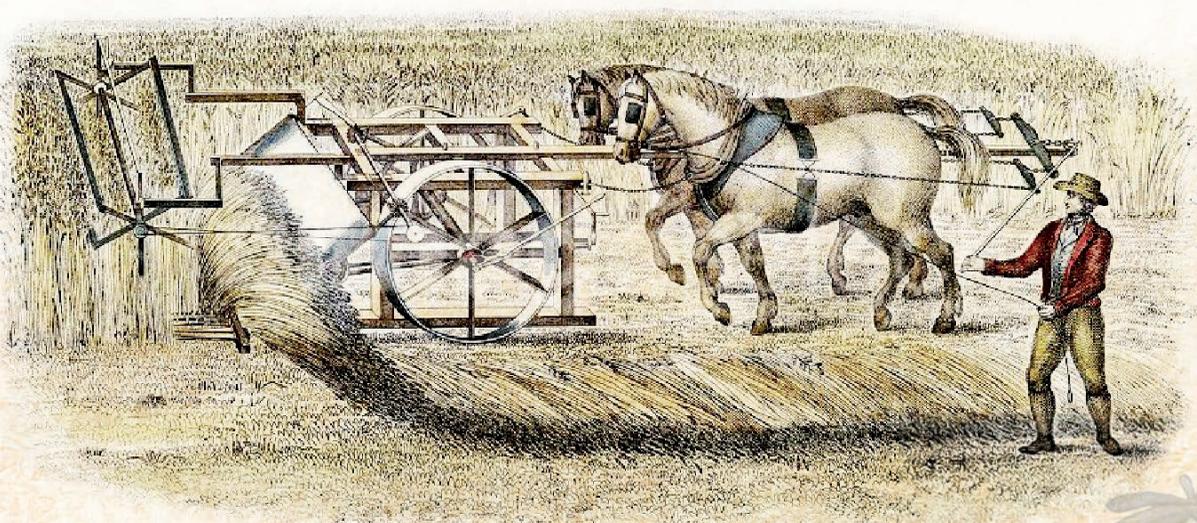
Por muito tempo, a irrigação foi resolvida com soluções tradicionais, baseadas em canais, reservatórios de água e processos mais primitivos de transporte d'água. A partir da Revolução Industrial, em especial a partir do desenvolvimento de bombas hidráulicas, a irrigação ganhou um enorme impulso. Hoje, não só é mais fácil transportar a água, como também é possível fazer chover por meio de técnicas de bombardeio de nuvens com substâncias que transformam o vapor em gotas de chuva.



## Linha do Tempo

**Final do século 20, início do século 21** – Avanço das pesquisas no campo do melhoramento genético das espécies vegetais e animais. Desenvolvimento de plantas transgênicas. Percepção dos riscos associados ao uso de defensivos agrícolas.





E quando chegava a hora de colher o que se havia plantado? Tal como acontecia com o preparo da terra e o plantio, as colheitas eram feitas com as mãos ou com ferramentas relativamente simples como varas, foices ou alfanjes. Um trabalho demorado, cansativo e, em alguns casos, arriscado. Com a Revolução Industrial e a possibilidade de construção de mecanismos mais complexos, inventores criaram as primeiras máquinas para a colheita em campos de plantio de trigo e milho. Foi nos Estados Unidos, na década de 1830, que elas apareceram: três inventores, Obed Hussey, Cyrus McCormick e Hiram Moore, apresentaram seus próprios inventos, movidos por cavalos ou bois.

A década de 1970 foi marcada por uma forte expansão da agricultura para as áreas do Cerrado. Algumas regiões com pequena densidade populacional se tornam tradicionais regiões agropecuárias do país. Em 1977, o Estado do Mato Grosso é dividido e cria-se o atual Estado do Mato Grosso do Sul. O estado ocupa, atualmente, lugar de destaque no agronegócio nacional. Os produtos do agronegócio representam mais de 90% do total das suas exportações, evidenciando assim, a importância da produção rural na economia sul-mato-grossense.



SENAR

O aparecimento das colheitadeiras (ou colhedoras) trouxe uma grande vantagem: tornou a colheita mais rápida e eficiente. Se com o aparecimento dos motores a explosão, as colheitadeiras ganharam ainda mais eficiência, inovações mais recentes, como os computadores, o sistema de georreferenciamento (GPS) e até o ar condicionado – que aumenta o conforto do operador da máquina –, melhoraram ainda mais o processo.



SENAR

O Brasil também “está no mapa” das invenções associadas à colheita mecanizada. Em 1979, em São Paulo, o imigrante e inventor japonês Shunji Nishimura lançou a primeira colheitadeira de café, que hoje é amplamente utilizada no Brasil e em outros países produtores.





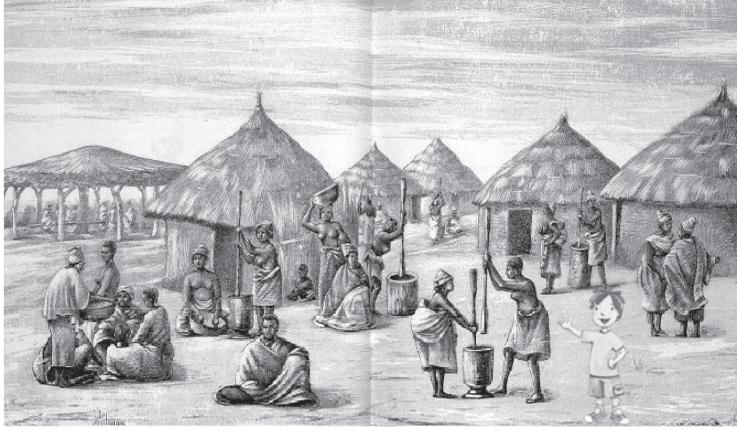
SENAR

Enquanto desenvolvia a agricultura, a espécie humana se viu às voltas com outro desafio: como fazer com que os alimentos fossem mais bem aproveitados e não se estragassem tão rápido? Um caminho foi desenvolver técnicas de conservação que utilizavam, por exemplo, o sal e o fogo; outro foi criar ferramentas e máquinas de beneficiamento.

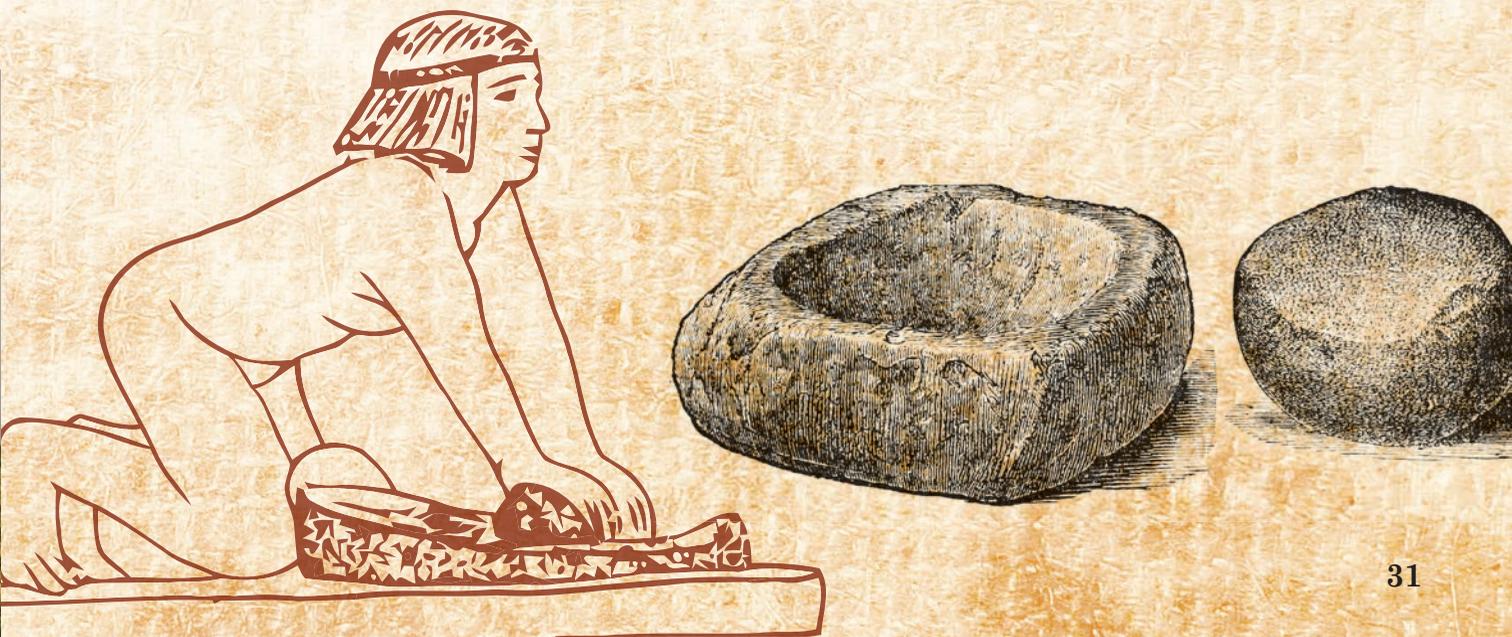
Uma das mais antigas e importantes máquinas de beneficiamento de alimentos é o moinho, utilizado desde, pelo menos, o período romano. O nome, aliás, vem do latim: “moinho” é “molinum” e é “molo”, palavra que significa moer ou triturar. E o que era triturado? Cereais, que eram transformados em farinha, que, por sua vez, era usada para a produção de pães, tortilhas, bolos e biscoitos.



SENAR



Até chegar aos moinhos, os antigos agricultores desenvolveram outras formas de descascar e descaroçar cereais e amêndoas. A mais antiga é a que usa amassadores de pedra ou pilões. No caso dos pilões, que ainda são comuns em várias partes do mundo, os cereais são colocados em um recipiente de madeira de borda alta e “martelados” ou pilados com outra peça de madeira, normalmente um bastão grosso ou um martelo de cabeça cônica. Em muitas culturas, moer os cereais com pilões envolve várias pessoas que trabalham em grupo: enquanto uma bate com o bastão de pilar, as outras esperam; no momento seguinte, outra pessoa bate e assim por diante. Para evitar que batam ao mesmo tempo e se machuquem, elas cantam para criar um ritmo de trabalho – com isso, moem os cereais mais rápido e, ao mesmo tempo, ficam mais próximas umas das outras. Não é legal?



# **molinum** **moinho** **molo**

Com o tempo, os povos perceberam que poderiam usar a própria natureza a seu favor na hora de moer os cereais. Eles observaram, por exemplo, a força dos rios, que poderia ser utilizada para acionar rodas d'água e pedras de moinho que produziam a farinha. Perceberam, também, que o vento poderia fazer a mesma coisa.

No caso dos moinhos, a água e o vento são utilizados para movimentar rodas e cataventos que, por sua vez, movem as pedras de moinho ou mós. Essas pedras são colocadas em recipientes ou mesas onde estão os cereais e, ao girar, entram em contato com os grãos e os trituram.





No caso dos aparelhos movidos a água, um dos mais curiosos é o monjolo, usado para descascar arroz e produzir farinhas grossas. O monjolo funciona como uma gangorra: é uma grande haste de madeira presa por um eixo que, de um lado, tem uma cabeça de pilão e, do outro, um recipiente em forma de colher que é colocado sob uma fonte de água. A água enche a colher que, ao ficar mais pesada, desce, levantando o martelo do outro lado; ao descer, deixa a água escapar, ficando mais leve e fazendo com que o martelo bata com força e triture os cereais que estão no recipiente embaixo da cabeça de pilão. Uma ideia antiga e genial!

Ao longo dos séculos, os agricultores perceberam o valor de certas práticas, como a irrigação, a adubação e o respeito às estações do ano. Por muito tempo, porém, esses conhecimentos eram apenas empíricos, isto é, nasciam da observação dos fenômenos e da experiência dos agricultores. Com o desenvolvimento da ciência, a partir do século 16, pesquisadores começaram a investigar os processos por trás de elementos como o húmus, os solos, a fotossíntese e a seleção genética. Essas pesquisas deram início à Agronomia e a uma expansão sem precedentes da produção agrícola e animal. O que daria capítulos e mais capítulos de outros livros...

**Capítulos  
e mais  
capítulos**



sxc.hu

Pois é, percebeu por que o nosso alimento tem tanta história? E acompanhou como as pessoas enfrentaram na agricultura os desafios, as dificuldades e trabalharam muito para alimentar-se e alimentar os outros? Mas não pense que esses desafios acabaram, porque a população mundial cresce cada vez mais e a fome ainda assombra determinadas regiões do mundo... Quem trabalha no campo sabe que está servindo às gerações presentes e futuras, sabe que o alimento é a energia que move as pessoas e o mundo... Por isso, o trabalhador do campo merece mesmo nosso respeito. Graças a ele, podemos garantir o prato nosso de cada dia...





## **COLEÇÃO AGRINHO: AS INVENÇÕES E A AGRICULTURA**

### **Consultores**

Antonio Carlos Pinto Jachinoski, Cleverson Vitório Andreoli, Elisabeth Seraphim Prosser, Etelvina Maria de Castro Trindade, Fernanda Marder Torres, José Carlos Gabardo, Marcia Scholz de Andrade Kersten, Patrícia Lupion Torres, Thereza Cristina Gosdal.

### **Coordenadora Pedagógica**

Patrícia Lupion Torres

### **Coordenação Editorial**

Antônia Schwinden

### **Texto**

Antônia Schwinden, Patrícia Lupion Torres, Rodrigo Wolff Apolloni

### **Ilustrações Agrinho**

Ana Carolina de Bassi

### **Logotipo Coleção Agrinho**

Luciana Navarro Powell

### **Projeto Gráfico (Criação e arte-final)**

Glauce Midori Nakamura

### **Imagens**

Wikimedia Commons, sxc.hu e SENAR/PR

## **Adaptação para regionalização dos conteúdos da Coleção Agrinho para Mato Grosso do Sul**

**Consultores e Textos:** Adriane Cação, Conceição Maria Buainain Alves, Clóvis Ferreira Tolentino Júnior, Déa Terezinha Rímoli de Almeida, Felipe Augusto Dias, Maria Christina de Lima Félix Santos, Neusa Narico Arashiro, Paulo Robson de Souza, Sandra Maria Monteiro Serrano, Solange França da Silva

**Ilustração:** Wânia Borges

**Fotografia:** João Carlos Castro

**Assistente de Pesquisa:** Lira Dequech, Vanessa Bruno Gonçalves

**Coordenação:** Maria Clara de Almeida Del Puente Penteadó

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL**  
**Administração Regional do Estado do Paraná**  
**TRIÊNIO 2021/2024**

**CONSELHO ADMINISTRATIVO**

**Presidente:** *Ágide Meneguette*  
**Suplente:** *Guerino Guandalini*

Representantes do SENAR NACIONAL

Titular: *Rosanne Curi Zarattini*

Suplente: *Livaldo Gemin*

Representantes da Organização das Cooperativas  
do Estado do Paraná – OCEPAR

Titular: *Nelson Costa*

Suplente: *Robson Mafioletti*

Representantes da Federação do Comércio  
do Paraná – FECOMÉRCIO

Titular: *Darci Piana*

Suplente: *Ari Faria Bittencourt*

Representantes da Federação dos Trabalhadores  
na Agricultura do Estado do Paraná – FETAEP

Titular: *Marcos Junior Brambilla*

Suplente: *José Amauri Denck*

**CONSELHO FISCAL**

Representantes da Federação da Agricultura  
do Estado do Paraná – FAEP

Titular : *Sebastião Olímpio Santarozza*

Suplente: *Ana Thereza da Costa Ribeiro*

Representantes do SENAR NACIONAL

Titular : *Paulo José Buso Júnior*

Suplente: *Ciro Tadeu Alcântara*

Representantes da Federação dos Trabalhadores  
na Agricultura do Estado do Paraná – FETAEP

Titular: *Carlos Alberto Gabiatto*

Suplente: *Aparecido Callegari*

Superintendente:

*Carlos Augusto Cavalcanti Albuquerque*

Superintendente adjunta:

*Elucleia Aniani S. Marcondes*



Esta publicação faz parte da Coleção Agrinho, v.5.

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n.164, datada de 22 julho 1994, junto à Biblioteca Nacional e SENAR-PR.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

**Catálogo no Centro de Editoração, Documentação e Informação  
Técnica do Senar-PR.**

Schwinden, Antônia; Torres, Patricia Lupion.

As invenções e a agricultura ; v. 5 / Antônia Schwinden ;  
Patrícia Lupion Torres [e] Rodrigo Wolff Apolloni. – Curitiba :  
SENAR - PR., 2013. – v. 5 ; 64 p. - (Coleção Agrinho).

1. Ensino fundamental. 2. Literatura infantojuvenil. I.  
Torres, Patricia Lupion. II. Apolloni, Rodrigo Wolff. III. Título.  
IV. Série.

CDU087:37(816.2)  
CDDB869

IMPRESSO NO BRASIL – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



UM PROGRAMA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL DO SISTEMA FAMASUL/SENAR-MS E SEUS PARCEIROS



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

**SECRETARIAS DE ESTADO:**  
*De Educação (SED), Meio Ambiente e  
Desenvolvimento Econômico (SEMADE),  
Produção e Agricultura Familiar (SEPAF)  
e Cultura, Turismo, Empreendedorismo  
e Inovação (SECTEI)*

**PREFEITURAS  
MUNICIPAIS**  
*Por intermédio  
das Secretarias  
Municipais de  
Educação*