

## A EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA

### Sistema de pousio, invenção da charrua e início da mecanização com motor a combustão.

Tainara Gianluppi Gelati<sup>1</sup>  
Julia Zambon Baiotto<sup>2</sup>  
Grasiela Camile Stolberg Nazaroff<sup>3</sup>  
Maísa Giliane Bonfada<sup>4</sup>  
Tamires Fátima Cossetin Pico<sup>5</sup>

**Instituição:** Escola Estadual de Ensino Médio Doutor Bozano.

**Modalidade:** Relato de Pesquisa.

**Eixo Temático:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias;

**1. Introdução:** O presente trabalho tem como objetivo explicar mais profundamente a agricultura no passado e mostrar suas evoluções tecnológicas, tanto no funcionamento das terras quanto as evoluções dos maquinários. Observamos que quanto mais deixamos a tecnologia chegar na agricultura, mais conseguimos produzir em um curto espaço de tempo.

**2. Procedimentos Metodológicos:** O trabalho escolhido pelo grupo, desenvolveu-se principalmente em ambiente escolar, utilizando de ferramentas como os livros didáticos fornecidos pela mesma, além do acesso a sites via internet. O projeto apresentado pelas alunas foram junções de ideias partidas das mesmas com as dos professores, que opinaram e participaram assiduamente do projeto.

### 3. Resultados e Discussões:

#### 3.1 Sistemas de pousio

O sistema de pousio, também conhecido como rotação de culturas, surgiu como uma prática agrícola antiga em que os agricultores deixavam determinadas áreas de terra descansarem por um período de tempo. Durante esse descanso, a terra era deixada sem plantio, permitindo que a fertilidade do solo fosse restaurada naturalmente. Um exemplo clássico de utilização do sistema de pousio é o método de rotação trienal praticado na Europa Medieval. Nesse método, a terra era dividida em três partes: uma terça parte era

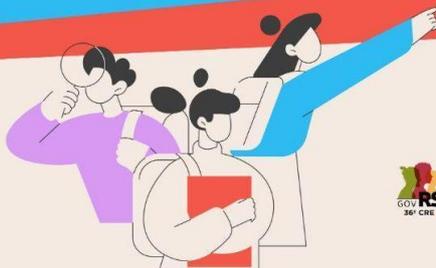
<sup>1</sup>Tainara Gianluppi Gelati, tainara-gelati1@educar.rs.gov.br.

<sup>2</sup>Julia Zambon Baiotto, julia-zbaiotto@educar.rs.gov.br

<sup>3</sup>Grasiela Camile Stolberg Nazaroff, grasiela-csnazaroff@educar.rs.gov.br

<sup>4</sup>Maísa Giliane Bonfada, maisa-bonfada1@educar.gov.br.

<sup>5</sup>Tamires Fátima Cossetin Pico, tamires-fcpico@educar.rs.gov.br.



plantada com cereais de inverno, outra terça parte com cereais de verão e a terceira parte era deixada em pousio. A cada ano, as áreas plantadas eram alternadas, permitindo que a terra em descanso se recuperasse. Com o passar do tempo, essa prática foi sendo aprimorada e adaptada de acordo com as condições locais e as necessidades dos agricultores. Hoje em dia, o sistema de pousio é menos utilizado em grande escala, mas ainda é aplicado em contextos específicos para ajudar na conservação do solo e na manutenção da sua fertilidade.

### 3.2 O arado charrua

O arado charrua era feito com bois em grupos muito grandes, a maioria das casas tinha grupos de bois. A junta de bois está pelo mundo a milhares de anos e as pessoas medievais usavam a antiga tecnologia para prender os bois ao arado que é um sistema muito simples, muito eficaz e a melhor forma de aproveitar a força que esses animais tem nos ombros, quanto mais bois estivessem trabalhando, mais fácil seria do que um único animal, e mais trabalho poderia ser feito em um dia. Uma mudança significativa que aconteceu durante o período medieval foi um grande avanço na tecnologia agrícola como o desenvolvimento do arado pesado. A tecnologia na Europa libera a fertilidade fazendo os rendimentos explodirem completamente. O lavrador seria pago com uma porcentagem da colheita ou da produção e as outras pessoas viviam do que cultivavam. Eles tinham que cultivar o bastante para pagar seus impostos para o senhor feudal.

### 3.3 Início da mecanização

A mecanização teve início durante a revolução industrial, que foi uma transição para novos processos de manufatura no período entre 1760 a algum momento entre 1820 e 1840, em que o homem passou a deixar de utilizar métodos de produção artesanais e começou a se importar com métodos de produção por máquinas. Mas, antes deste evento, até o século XVIII, os instrumentos agrícolas ainda eram rudimentares. Com a população mundial aumentando, e cada vez demandando mais alimento, foi visto que era necessário aumentar a produtividade agrícola para suprir a necessidade de subsistência mundial, desta e das futuras gerações. Quando o homem começou a dedicar mais atenção à agricultura, tornou-se claro que era necessário expandi-la em larga escala. Isso levou ao surgimento de indústrias agrícolas, que desenvolveram máquinas para aumentar a produção de alimentos. Com as diversas mudanças que ocorreram e continuarão a ocorrer, os agricultores precisaram modificar suas práticas no campo, tornando-se cada vez mais dependentes das novas tecnologias.

### 3.4 Motor

Motor é uma máquina destinada a converter qualquer forma de energia térmica, elétrica, hidráulica, química e outras, em energia mecânica. Os motores de combustão interna realizam a transformação de energia térmica proveniente da combustão ou queima do combustível em energia mecânica.

#### 3.4.1 Motor a vapor



A Revolução Industrial foi o fator determinante para a mecanização da agricultura, inicialmente, a primeira foi a máquina a vapor, e foi o primeiro criado que aproveitou de forma eficiente a energia acumulada nos combustíveis para gerar um movimento.

### 3.4.2 Motor a combustão

Para introduzir a mecanização na agricultura, deve-se primeiramente falar sobre o motor a combustão. A introdução do motor a combustão marcou um ponto de virada crucial na história da agricultura, permitindo a mecanização em larga escala. O motor tem como intuito transformar um tipo de energia em energia mecânica. O motor à combustão interna, por exemplo, é uma máquina capaz de transformar energia térmica em energia mecânica a partir da explosão de uma mistura de ar e combustível. O primeiro motor a combustão foi criado no século XVIII e o combustível usado era lenha, pois na época era muito abundante e uma maneira barata. O primeiro motor a combustão interna foi inventado por Nikolaus August Otto em meados do século XIX, na Alemanha, como uma forma de substituir os motores a vapor. Entre outras vantagens merece destaque o fato do motor a combustão ser mais leve, mais eficiente e gerar maior potência que os motores a vapor existentes na época.

### 3.5 Os primeiros equipamentos de propulsão própria

Os primeiros a usarem as colheitadeiras a vapor foram os norte-americanos. Seus primeiros equipamentos, por volta de 1850 podiam colher 12 hectares de trigo em um dia, faziam também o ensacamento do grão. Após 30 anos se deu início à produção em escala comercial de colhedoras. Na década de 30, os tratores usavam rodas de aço com agarradeiras, outro grande passo foi a introdução de pneus de borracha, somente em 1931 a empresa Continental começou a desenvolver pneumáticos; em 1938 os equipamentos com essa tecnologia já estavam disponíveis no mercado.

### 3.6 Como surgiram os tratores

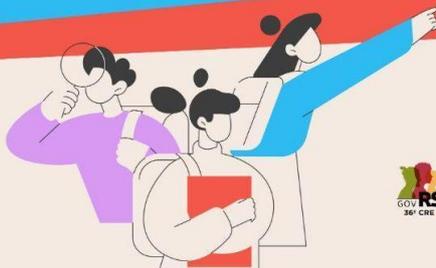
Essa evolução acabou chegando na agricultura em 1890, quando fabricaram os primeiros tratores de combustão interna. No ano de 1904, as rodas acabaram sendo substituídas por esteiras e três décadas depois, as esteiras deram lugar às rodas com pneus.

Os tratores evoluíram no ano de 1919. Foi acrescentada uma extensão da árvore de manivelas, conhecida como TDP (tomada de potência), tornando possível não só a tração de implementos, como também o seu acionamento. No final de 1920 os tratores eram movidos apenas por combustão interna ciclo Otto, a partir daí surgiram os motores de ciclo diesel, movidos a combustão por compressão.

No Brasil, em 1959 deu início à fabricação de tratores com a instituição do Plano Nacional da Indústria de tratores agrícolas pelo governo federal. Até então, eles eram importados da América do Norte e da Europa.

### 3.7 Design que todos conhecemos

Na década de 90 a indústria de máquinas agrícolas já apresentava um padrão definido de design, teria iniciado na convergência do conceito dos tratores a partir da



década de 50, com apresentação do design do trator Ferguson. Foram sendo adaptadas às diversas condições de solo e clima, assim como o aumento de sua capacidade produtiva, fortemente influenciada pela automatização dos equipamentos.

### 3.8 Automação

O início da fase de automação dos equipamentos ocorreu na década de 80 quando surgiram as primeiras tentativas de medir o fluxo de colheita em colhedoras de cereais, já em 1991, surgiu o primeiro monitor de colheita. Nessa época as raras cabines começaram a ser popularizadas, garantindo conforto e proteção. A partir dos anos 2000, a evolução do sistema de navegação global por satélite possibilitou o surgimento do piloto automático, permitindo maior precisão do trabalho e gerando economia de combustível e insumos.

### 3.9 Os dias de hoje

Com os avanços que viemos tendo na agricultura, a mesma foi dada em destaque pelo monitoramento das operações e também a redução de desperdícios, também com o uso de computadores mais avançados e integráveis, possibilitando um aumento na obtenção e manipulação de dados. Isto só se tornou possível através do melhoramento da tecnologia e sua inserção mais intensa nas atividades agrônômicas.

### 3.10 Evolução durante os anos

Desde o surgimento dos primeiros tratores, até os dias de hoje, as evoluções tecnológicas que ocorreram são incontáveis quando se trata da fabricação dos mesmos. Em 1970, por exemplo, ocorreu um grande aumento na fabricação de tratores 4x4, que diferente dos 4x2, possuem tração nas quatro rodas. Já em 1980, criou-se os tratores 4x2 TDA, que são aqueles que possuem tração dianteira auxiliar. Nos dias de hoje o mercado apresenta categorias distintas de tratores: leves ou pequenos (até 100 cavalos), moderados ou médios (100 a 200 cavalos) e pesados ou grandes (acima de 200 cavalos), fabricado de acordo com as necessidades do agricultor. Alguns podem atingir mais de 680 cavalos de potência. Existem também tratores autônomos, que dispensam a necessidade de operador e aqueles com marchas automáticas, normais ou híbridas.

### 3.11 Evolução das colheitadeiras

Devido a Revolução Industrial, os avanços das máquinas agrícolas disparou e nunca mais parou, tendo o primeiro surgimento das colheitadeiras em 1700, nos Estados Unidos e Inglaterra. Hoje, todas as etapas de produção realizadas no campo são mecanizadas, que cada vez estão mais tecnológicas. A colheitadeira, foi uma máquina que progrediu mais nas últimas décadas. Além de toda tecnologia fornecida na hora da colheita, e muito prezado também, a confortabilidade do condutor, as cabines possuem ar condicionado, piloto automático, telas que avisam tudo sobre a máquina, quando o graneleiro está cheio por exemplo, direção hidráulica, suporte para conexão de aparelhos. Além do sensor de calibre automático, GPS e câmeras internas.



Com todas essas tecnologias, quando bem aproveitadas, o produtor consegue mapear a área colhida, e ter informações em tempo real do nível de produção (umidade do grão e velocidade) e mesmo com tudo isso, a tendência é só aumentar os níveis tecnológicos.

### 3.12 Importância dos tipos de transmissão

O sistema de transmissão é uma das partes mais cruciais de um trator, pois é responsável por transferir a potência do motor para os demais componentes, permitindo que o equipamento execute as tarefas no campo. Este sistema pode ser classificado em três tipos principais: Transmissão mecânica, Modelo powershift Transmissão CVT (Transmissão Continuamente Variável).

### 4. Conclusão:

O estudo em questão despertou um vasto conhecimento na área da agricultura, com a evolução na área agrícola, em especial, a descoberta da mecanização dos equipamentos utilizados para o preparo, para o plantio e para a colheita dos produtos agrícolas, foi possível a ampliação da produção e da qualidade do que é produzido em menos tempo e em maior escala.

### 5. Referências:

- **Pousio e Rotação de Culturas: entenda o que é cada técnica e suas funções para a natureza.** Pensamento verde, 2017. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/economia-verde/pousio-e-rotacao-de-culturas-entenda-o-que-e-cada-tecnica-e-suas-funcoes-para-natureza/>. Acesso em: 16/05/2024.
- JUNGES, Rafael. **O Início da Mecanização Agrícola.** Auster tecnologia. 2019. Disponível em: <https://www.austertecnologia.com/single-post/mecanizacao-agricola-historia#:~:text=Um%20dos%20pontos%20mais%20importantes,de%20gr%C3%A3os%20em%2052%20dias>. Acesso em: 16/05/2024
- FERRER, Luciano. **O Arado Charrua - Agricultura na Europa medieval.** 2021. Disponível em: <https://youtu.be/IR7ILkzZQCU?feature=shared>. Acesso em: 16/05/2024.
- **Motores a combustão interna.** 19 folhas. Ciências humanas e sociais aplicadas. Wp.ufpel. Pelotas-RS. 2013. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/mlaura/files/2013/01/Apostila-de-Motores-a-Combust%C3%A3o-Interna.pdf>. Acesso em: 16/05/2024.
- **Motor a combustão: uma invenção que transformou a humanidade.** Engrenar Jr. 2019. Disponível em: [https://engrenarjr.com.br/blog/motor\\_a\\_combustao\\_uma\\_invencao\\_que\\_transformou\\_a\\_humanidade/](https://engrenarjr.com.br/blog/motor_a_combustao_uma_invencao_que_transformou_a_humanidade/). Acesso em 11 de julho de 2024.