

## Revolução Verde e o Complexo Agroindustrial

### Teoria

---

#### Revolução Verde

A **Revolução Verde** foi um processo que levou à passagem da **agricultura tradicional**, caracterizada pelo **plantation** e uso **intensivo de mão de obra**, para a **agricultura moderna**, através de inovações tecnológicas que permitiram aumentar a produtividade agrícola.

No Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, a **Revolução Verde** teve início nas décadas de 1960-1970. Anteriormente, a indústria estava associada à cidade, enquanto a agricultura, a pesca e a pecuária estavam associadas ao campo. Com a Revolução Verde, a **relação campo-cidade** se intensificou, com o campo dependendo cada vez mais da cidade e vice-versa.

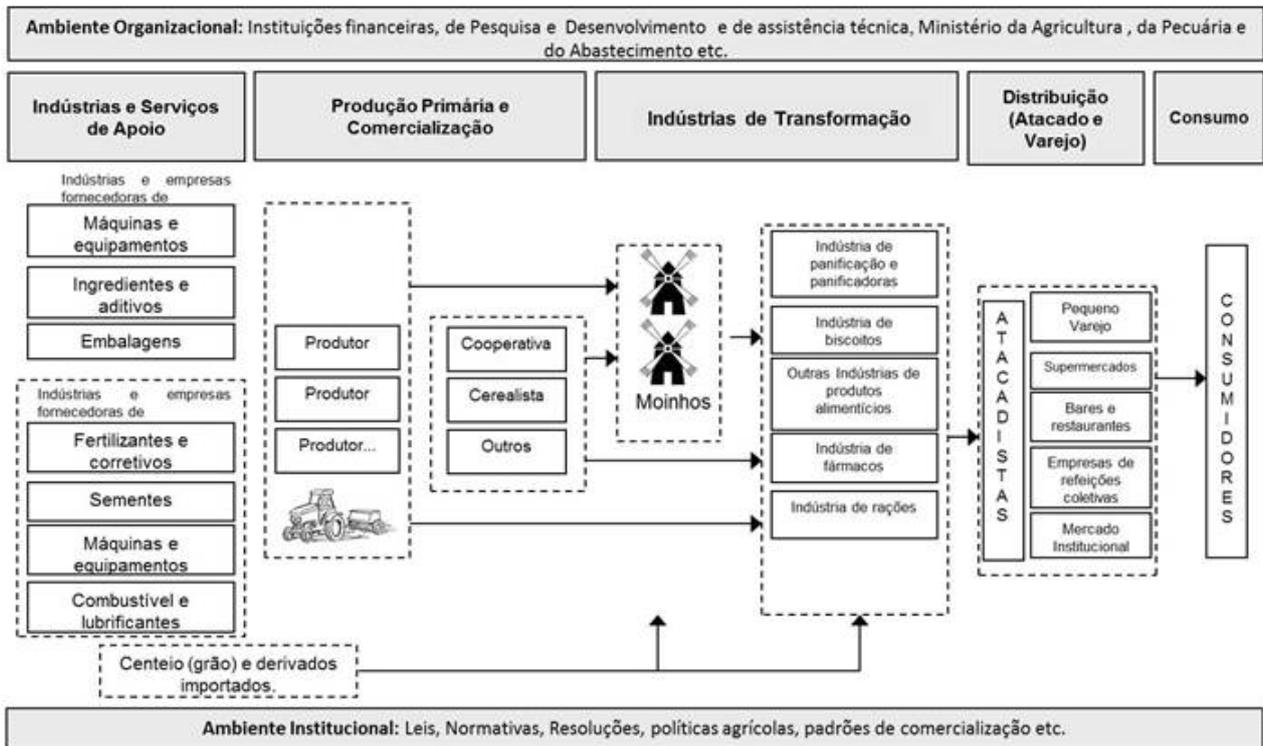
Nesse momento, a agricultura passou a exigir menos mão de obra, entretanto mais qualificada, isto é, mais preparada para manusear os maquinários agrícolas, as técnicas de cultivo, fertilização e utilização de agrotóxico. Essa nova demanda estimulou o chamado **êxodo rural** (fluxo de população do campo em direção à cidade), devido à diminuição da oferta de empregos no campo, além da fraca ação do Estado em definir políticas públicas de incentivo aos pequenos produtores, com aceleração do êxodo e intensificação da concentração de terras. Outra transformação foi a mudança no perfil do trabalhador que reside no campo, que passou a ter uma renda elevada, resultando em uma demanda por melhores serviços. Com isso, observou-se o **crescimento de uma rede de cidades médias no interior do País**.

#### Complexo agroindustrial

A nova estrutura produtiva do campo é chamada de **CAI** (Complexo Agroindustrial) ou **agroindústria**. Essa estrutura consiste em um conjunto de atividades e processos agropecuários, industriais e comerciais aplicados a uma matéria-prima do campo, como a soja, o trigo, o milho ou leite. O resultado final é um conjunto de produtos destinados ao consumidor final que passaram por diferentes etapas produtivas. De forma simples, consiste em três etapas principais:

- **Primeira etapa – indústria de insumos:** tudo o que é necessário para desenvolver a atividade agrícola, como maquinário, irrigação, adubação, correção do solo, agrotóxico e Organismos Geneticamente Modificados (OGM);
  - **Segunda etapa – agricultura e pecuária:** atividade típica do campo, plantação e criação de animais. O Brasil se destaca muito nos dois, tanto na agricultura quanto na pecuária, pois investe em tecnologia e pesquisas;
  - **Terceira etapa – indústria de beneficiamento:** consiste na adaptação dos produtos agrícolas para os moldes do mercado, ou seja, a etapa final não é mais a colheita agrícola. Cabe destacar que o beneficiamento agrega valor ao produto.
-

Porém essa é uma divisão feita para simplificar e o CAI é muito mais complexo que isso. No diagrama abaixo é possível observar a esquematização do complexo agroindustrial de centeio no Brasil. Veja como existem diferentes atores nesse processo em cada etapa, da indústria de serviços de apoio até o consumo.

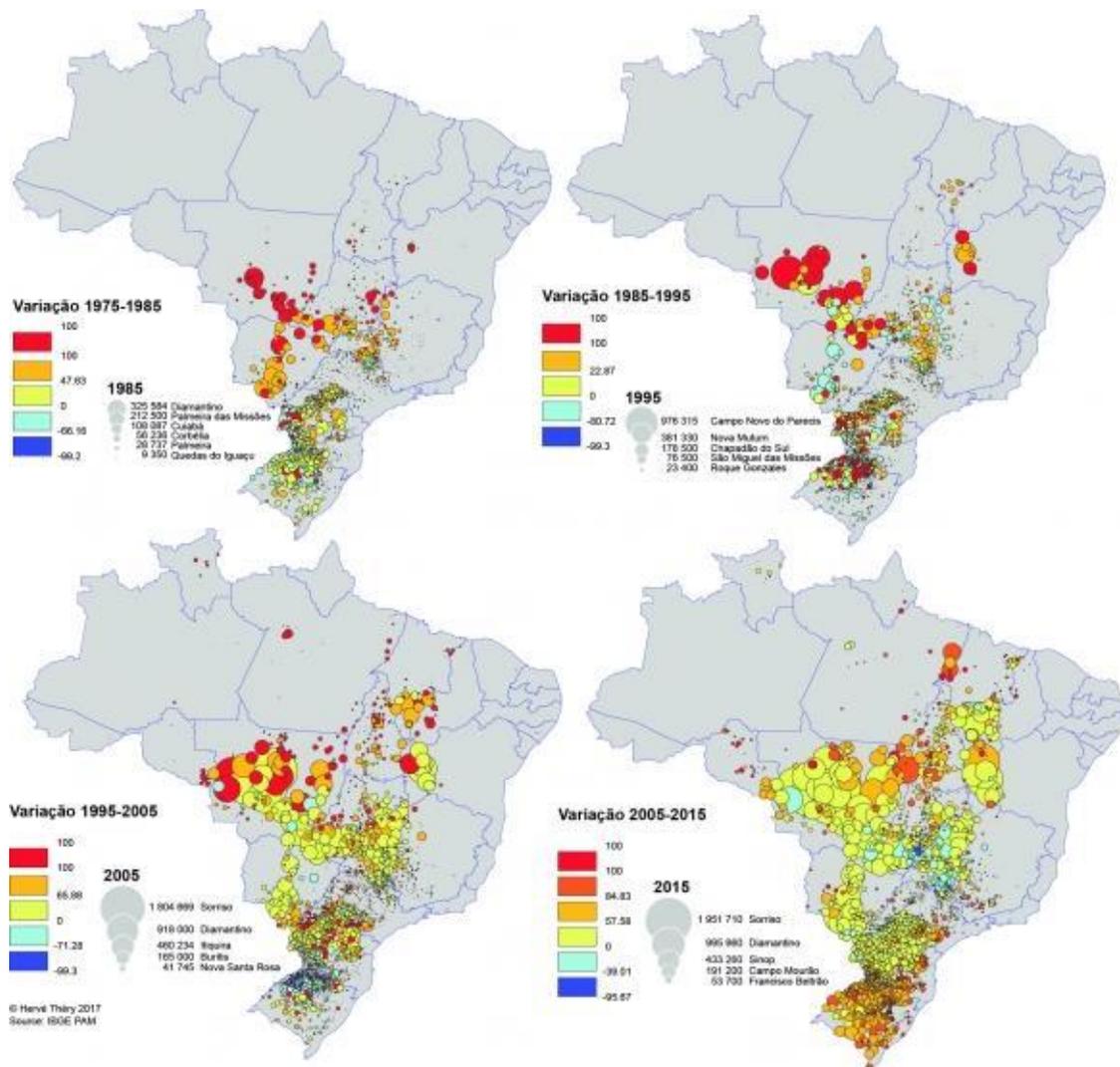


(Fonte: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do142\\_f7.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do142_f7.htm). Acessado em: 11/11/2021.)

## Soja e a evolução espacial

A soja é um grão de clima frio, cujo cultivo era praticado principalmente na **região Sul** do Brasil. A partir de inúmeras pesquisas, a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) adaptou o cultivo da soja para áreas de **clima tropical**. Somada a essa adaptação, surgiram alguns métodos (calagem) que permitem a correção dos **solos ácidos** do Cerrado. Tais condições possibilitam a expansão da soja para Centro-Oeste, ocupando áreas nos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, além de outros estados do Brasil, como São Paulo, Minas Gerais, Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia.

## Quatro décadas de Marcha da Soja – 1975-2015



(Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/12592>>. Acessado em: 25/09/2021.)

## Desmatamento e o avanço da fronteira agrícola

O desmatamento do Cerrado e da Amazônia está diretamente associado à expansão da fronteira agrícola. Esse avanço corresponde à expansão das atividades agropecuárias sobre o meio natural, isto é, uma área ainda não incorporada ao circuito da produção capitalista. Devido a essa expansão da fronteira agrícola, o **Cerrado**, hoje, é considerado um **hotspot da biodiversidade**, isto é, área que possui uma vegetação diferenciada, marcada por espécies endêmicas e com 75% ou mais de sua **vegetação destruída**. Esse processo ocorreu pela expansão do cultivo da soja pela região.

A **Amazônia** sofre com um processo de desmatamento bem similar, **relacionado à soja e à pecuária**, embora seja mais recente. A atual expansão da fronteira agrícola caminha no sentido norte do País. Hoje, é proibido cultivar soja em solo florestal; assim, o **desmatamento** na região ocorre, principalmente, para a **abertura de campos de pastagem**, voltados para a criação de gado bovino. Com solos pobres, lixiviados e laterizados, o desmatamento leva à rápida perda de fertilidade. O elevado custo para incrementar a produtividade do solo para pastagens induz os pecuaristas a

buscarem novas áreas para o desmatamento. Com isso, esses solos não mais florestados dão lugar à soja, ao milho e ao feijão, cujo cultivo justifica a recuperação dos solos.

## A questão dos transgênicos

Entende-se por transgênicos as **sementes geneticamente modificadas**. Pode-se dizer que são muito antigas as técnicas de selecionar espécies geneticamente mais fortes ou até cruzar plantas com características desejadas pelo homem para o consumo, porém os transgênicos passam a ser **característica da Revolução Verde** uma vez que contam com **alta tecnologia molecular**.

A genética das sementes é **desenvolvida e patenteada por empresas**. O crescimento desse uso se relaciona à lógica de exportação: se vou plantar para exportar para o mercado internacional, preciso produzir muito. Para produzir muito, é necessária uma estrutura produtiva concentrada, no sentido de enormes pedaços de terra para o mesmo cultivo. Subentende-se, também, que, para garantir a produtividade, plantarei uma semente com garantia de sucesso, que se adapte ao solo em biomas diversos e não dependa muito de fatores climáticos. Um dos grandes impactos da utilização em larga escala de desses organismos geneticamente modificados é a diminuição da biodiversidade das próprias sementes de soja, uma vez que passa a ser cultivada apenas um tipo mais resistente.

Logo essa prática **umenta a produtividade de alimentos no mundo**. Você deve estar se perguntando: “Ingerir alimentos que foram modificados geneticamente faz mal à saúde?” Ora, pensemos na lógica da biologia: se há maior disponibilidade de recursos alimentares, a população que consome esses recursos tende a crescer.

Se estamos **plantando um único gênero agrícola em larga escala** (monoculturas), **um inseto que se alimenta daquela planta tenderá também a se multiplicar** – é o que chamamos de pragas. Para conter esses insetos, inerentes a esse modelo produtivo, realiza-se uma verdadeira venda casada: vende-se a semente transgênica junto com um agrotóxico que a proteja das pragas. A aplicação do agrotóxico gera também grandes problemas, principalmente nos responsáveis por sua aplicação, como o caso dos trabalhadores do campo, que sem os corretos equipamentos de proteção, estão expostos às altas doses do veneno podendo levar a intoxicação e até causar câncer (exposição prolongada). Outro impacto é a poluição hídrica e contaminação os solos.

---

Dados sobre a produção agrícola brasileira



(Disponível em: < [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pdf/producao.pdf](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/producao.pdf) >. Acessado em: 25/09/2021.)

Veja abaixo um mapa mental sobre o tema!

# CONCEITO

**REVOLUÇÃO VERDE**  
significou uma ruptura nos meios de produção do campo

a partir dos anos 50

se alastra nos países subdesenvolvidos a partir dos anos 60

# CONSEQUÊNCIAS

o grande aumento na quantidade de alimentos produzidos no mundo

**AUMENTO DA DEPENDÊNCIA NA RELAÇÃO CAMPO-CIDADE**  
É no meio urbano que esse novo campo dispõe de verba

**ELITIZAÇÃO DO ACESSO A TERRA**  
menor demanda por mão de obra em larga escala

**PERFIL DA MÃO DE OBRA PASSA A SER QUALIFICADA**

pequenos produtores não foram incluídos impossível competir com essa nova estrutura produtiva

**EXODO RURAL**  
aumento da concentração fundiária

**IMPACTOS AMBIENTAIS**

desmatamento dos biomas, aumento do uso dos recursos hídricos, compactação do solo, poluição e mortes por agrotóxicos

as tecnologias e investimento vão chegando gradativamente no setor agrário dos países ao redor do mundo

aumento dos insumos agrícolas, o maquinário, e a biotecnologia

## REVOLUÇÃO VERDE

descomplica

## A EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA NO BRASIL

Se deu do Sul para o Centro Oeste e hoje atinge o Norte do Brasil

se deu a partir de estímulo do governo que beneficiou uma elite imobiliária do Sul

importante vetor para o desmatamento da Amazônia

## O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL (CAI)

consiste em três etapas:

- ✓ indústria de insumos,
- ✓ agricultura e pecuária e
- ✓ indústria de beneficiamento

## OS TRANSGÊNICOS E AGROTOXICOS

**TRANSGÊNICO**  
as sementes geneticamente modificadas

**ALTA TECNOLOGIA MOLECULAR**  
patenteadas por empresas

**MONOCULTURAS**  
enormes porções de terra com o mesmo gênero agrícola cultivado

O debate para a saúde se concentra mais na ingestão de agrotóxicos e na poluição hídrica

Para conferir, vende-se a semente transgênica junto com o agrotóxico que aquela planta será resistente.

plantando um único gênero agrícola em larga escala (monoculturas), um inseto que se alimenta daquela planta tenderá também a se multiplicar

**pragas**

enormes pedaços de terra para o mesmo cultivo

garantir a produtividade

Clique na imagem para acessar ao QQD deste mapa mental no Youtube!

## Exercícios

---

1. A maioria das pessoas daqui era do campo. Vila Maria é hoje exportadora de trabalhadores. Empresários de Primavera do Leste, Estado de Mato Grosso, procuram o bairro de Vila Maria para conseguir mão de obra. É gente indo distante daqui 300, 400 quilômetros para ir trabalhar, para ganhar sete conto por dia. (Carlito, 43 anos, maranhense, entrevistado em 22/03/98).

(Ribeiro, H. S. *O migrante e a cidade: dilemas e conflitos*. Araraquara: Wunderlich, 2001 (adaptado).)

O texto retrata um fenômeno vivenciado pela agricultura brasileira nas últimas décadas do século XX, consequência

- (A) dos impactos sociais da modernização da agricultura.
  - (B) da recomposição dos salários do trabalhador rural.
  - (C) da exigência de qualificação do trabalhador rural.
  - (D) da diminuição da importância da agricultura.
  - (E) dos processos de desvalorização de áreas rurais.
2. Vive-se a Revolução Verde. Trata-se da disseminação de novas práticas, permitindo um vasto aumento na produção. O modelo baseia-se na intensiva utilização de sementes melhoradas (particularmente das híbridas), assim como no uso sistemático de insumos industriais (fertilizantes e agrotóxicos), no recurso à irrigação e na mecanização do trabalho.

(DEL PRIORE, M.; VENÂNCIO, R. *Uma história da vida rural no Brasil*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006 (adaptado).)

No Brasil, uma desvantagem para o pequeno produtor provocada pela expansão do modelo agrícola descrito é a

- (A) estagnação da atividade agroindustrial.
  - (B) diminuição da lavoura monocultora.
  - (C) restrição do controle de pragas.
  - (D) elevação do custo de cultivo.
  - (E) redução do emprego formal.
3. A utilização dos métodos da Revolução Verde (RV) fez com que aumentasse dramaticamente a produção mundial de alimentos nas quatro últimas décadas, tanto assim que agora se produz comida suficiente para alimentar todas as pessoas do mundo. Mas o fundamental é que, apesar de todo esse avanço, a fome continua a assolar vastas regiões do planeta.

(LACEY, H.; OLIVEIRA, M. B. Prefácio. In: SHIVA, V. *Biopirataha'. a pilhagem da natureza e do conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 2001.)

O texto considera que para erradicar a fome é necessário

- (A) distribuir a renda.
  - (B) expandir a lavoura.
  - (C) estimular a migração.
  - (D) aumentar a produtividade.
  - (E) desenvolver a infraestrutura.
-

4. “No Brasil e em boa parte da América Latina, o crescimento da produção agrícola foi baseado na expansão da fronteira, ou seja, o crescimento sempre foi feito a partir da exploração contínua de terras e recursos naturais, que eram percebidos como infinitos. O problema continua até hoje. E a questão fundiária está intimamente ligada a esse processo, em que a terra dá status e poder, com o decorrente avanço da fronteira da produção agrícola, que rumou para a Amazônia, nos últimos anos.”

(Berta Becker, IPEA, 2012.)

Com base no texto e no conhecimento sobre a expansão da fronteira agrícola no Brasil, é correto afirmar que:

- (A) a agropecuária modernizada no Brasil priorizou a produção de alimentos em detrimento dos gêneros agrícolas de exportação. Esse fato contribuiu para o avanço das fronteiras agrícolas em parte da Amazônia localizada no Meio-Norte;
  - (B) houve grande destruição tanto das florestas como da biodiversidade genética, ambas causadas pelas transformações da produção agrícola monocultora, além de complexos impactos socioeconômicos determinados pelo modelo agroexportador;
  - (C) a maior parte das terras ocupadas no Brasil concentra-se nas mãos de pequeno número de proprietários, os quais vêm desenvolvendo mecanismos tecnológicos para evitar os impactos ambientais causados pelo avanço do cinturão verde, sobretudo no sul do Piauí;
  - (D) as atividades do *agrobusiness* no Brasil, com destaque para a produção de soja, vêm provocando uma rápida expansão agrícola do Rio Grande do Sul até o Vale do São Francisco, sem causarem prejuízo aos seus recursos naturais;
  - (E) com o aumento da concentração fundiária nas últimas décadas, a expansão das terras cultivadas obteve uma grande retração agropecuária em decorrência das inovações tecnológicas, desenvolvidas no campo brasileiro, apesar dos impactos ambientais.
5. A chamada Revolução Verde, iniciada na década de 1950, consistia em mudanças tecnológicas na produção agrícola e na reestruturação fundiária nos países subdesenvolvidos. Um dos objetivos dessas mudanças era resolver o problema da fome no mundo.

As consequências imediatas dessa revolução nos países subdesenvolvidos incluem

- (A) a reestruturação fundiária em minifúndios e a agricultura familiar, promovendo, assim, a diversificação de produtos agrícolas.
  - (B) o predomínio do sistema de produção de policulturas, o que resultou em sérios problemas de ordem ambiental, visto que as mesmas áreas eram utilizadas para o plantio de várias culturas, o que acarretava o desgaste do solo.
  - (C) a mecanização e o uso de alta tecnologia no campo, que aumentaram os postos de trabalho rural e o emprego, contendo o êxodo rural, que apresentava altos índices nesses países.
  - (D) a produção em larga escala por meio do sistema de monocultura, o que resultou no aumento da produtividade da área cultivada e da produção de alimentos, com destaque para a produção de cereais.
  - (E) a reestruturação legal das questões fundiárias, que amenizou os conflitos no campo, e a valorização do pequeno e médio agricultor.
-

6. A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do País. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e à eficiência dos produtores. O grão é componente essencial na fabricação de rações animais e, com uso crescente na alimentação humana, encontra-se em franco crescimento.

(Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acesso em: 2ago. 2012.)

Uma causa para o crescimento, no Brasil, da produção agrícola especificada no texto é o(a)

- (A) ampliação da qualidade de vida no campo.
  - (B) priorização do crédito ao pequeno produtor.
  - (C) aumento do emprego de mão de obra informal.
  - (D) aplicação de leis que viabilizam a distribuição de terras.
  - (E) desenvolvimento de métodos que incrementam o cultivo.
7. No fim da década de 1950, a agricultura intensiva começou a ser disseminada nos países em desenvolvimento. Esse fato marcou o início da Revolução Verde – um período de 30 anos de grandes colheitas que permitiram a muitos países pobres tornarem-se autossuficientes em alimentos. Com esse incrível aumento na produção, observado especialmente nos países da América Latina, veio uma crescente dependência dos produtos químicos agrícolas e, também, de problemas ecológicos em escala global. No Brasil, os resultados dessa revolução são visíveis e colocaram o País entre os mais importantes da agropecuária mundial.

(BURNIE, D. Fique por dentro da ecologia. São Paulo: Cosac & Naify, 2001 (adaptado).)

A expansão da capacidade produtiva brasileira, no contexto indicado, também resultou em

- (A) queda nos níveis de contaminação do solo.
  - (B) retomada das técnicas tradicionais de plantio.
  - (C) desvalorização financeira das propriedades rurais.
  - (D) inibição do fluxo migratório campo-cidade.
  - (E) crescimento da demanda por trabalhadores qualificados.
8. O Centro-Oeste apresentou-se como extremamente receptivo aos novos fenômenos da urbanização, já que era praticamente virgem, não possuindo infraestrutura de monta nem outros investimentos fixos vindos do passado. Pôde, assim, receber uma infraestrutura nova, totalmente a serviço de uma economia moderna.

(SANTOS, M. A Urbanização Brasileira. São Paulo: EdUSP, 2005 (adaptado).)

O texto trata da ocupação de uma parcela do território brasileiro. O processo econômico diretamente associado a essa ocupação foi o avanço da

- (A) industrialização voltada para o setor de base.
  - (B) economia da borracha no sul da Amazônia.
  - (C) fronteira agropecuária que degradou parte do cerrado.
  - (D) exploração mineral na Chapada dos Guimarães.
  - (E) extrativismo na região pantaneira.
-

9. O mundo rural, com a Revolução Verde e suas sementes híbridas, e seu mais recente desdobramento com a biotecnologia dos transgênicos e do plantio direto, está sofrendo mudanças ecológicas, sociais, culturais e, sobretudo, políticas. À medida que o componente técnico-científico passa se tornar mais importante no processo produtivo, maior é o poder das indústrias de alta tecnologia, que passam a comandar os processos de normatização (candidamente chamados normas de qualidade).

(PORTO-GONÇALVES, C. W. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.)

Com o argumento de aumentar a produção agrícola pela implementação de tecnologias avançadas e manipulação genética, a Revolução Verde implicou a

- (A) construção de monopólios técnico-produtivos associados aos protocolos de patentes.
  - (B) proposta de transformação social combinada com mudanças no estatuto científico da produção agrícola.
  - (C) estratégia de oferecer conhecimentos técnicos aos pequenos agricultores, pensando na segurança alimentar.
  - (D) intervenção ambiental, com o objetivo de atenuar os grandes impactos ambientais oriundos da monocultura.
  - (E) ação educacional, com intento de capacitar os trabalhadores rurais para atuarem com tecnologias de ponta.
10. A segurança alimentar perseguida por cada agrupamento humano ao longo da história passa a depender atualmente de algumas poucas corporações multinacionais que passam a deter uma posição privilegiada nas novas relações sociais e de poder. Essa concentração de dependência no ano de 2001 se aplica a cada um dos quatro principais grãos – trigo, arroz, milho e soja, –, de forma que cerca de 90% da alimentação da população mundial procede de apenas 15 espécies de plantas e de 8 espécies de animais.

(PORTO-GONÇALVES, C. W. *Geografia da riqueza, fome e meio ambiente*. In: OLIVEIRA, A. U.; MARQUES, M. I. M. (Org.). *O campo no século XXI: território de vida, de luta e de construção da justiça social*. São Paulo: Casa Amarela; Paz e Terra, 2004 (adaptado).)

Uma medida de segurança alimentar que contesta o modelo descrito é o(a)

- (A) estímulo à mecanização rural.
  - (B) ampliação de áreas de plantio.
  - (C) incentivo à produção orgânica.
  - (D) manutenção da estrutura fundiária.
  - (E) formalização do trabalhador do campo.
-

## Gabaritos

---

1. **A**

O processo de Revolução Verde e modernização da agricultura aconteceu de maneira excludente, aumentando os níveis de concentração fundiária no Brasil. Nesse período, muitos trabalhadores rurais tiveram que migrar em busca de novas oportunidades de emprego. Essa situação de vulnerabilidade em que os trabalhadores rurais foram colocados é presente no Brasil atual. Muitos trabalhadores migram em busca de emprego e acabam trabalhando em condições análogas à escravidão.

2. **D**

A Revolução Verde foi um processo que levou à passagem da agricultura tradicional, caracterizada pelo plantation e uso intensivo de mão de obra, para a agricultura moderna, através de inovações tecnológicas que permitiram aumentar a produtividade agrícola. Começou nos Estados Unidos, no século XX, depois avançou para os países emergentes e subdesenvolvidos durante as últimas décadas. Entretanto o pequeno produtor rural ficou cada vez mais dependente de insumos industrializados, o que elevou o custo da produção.

3. **A**

A Revolução Verde possibilitou o aumento significativo da produtividade agrícola. Hoje se produz uma quantidade inimaginável de alimentos, todavia, observa-se a permanência da fome em vários países, especialmente nos subdesenvolvidos e emergentes. Tal problema é explicado pela baixa renda e, portanto, dificuldade de acesso aos alimentos. Nesse sentido, para erradicar a fome é necessário obter uma melhor distribuição de renda.

4. **B**

O texto aborda a expansão agropecuária no Brasil. A soja, inicialmente cultivada na região Sul, chegou ao Centro-Oeste, sendo necessárias adaptações técnicas para seu cultivo, como a calagem do solo e modificações nas sementes. Essas transformações, que possibilitaram a expansão da soja, geraram grandes impactos ambientais, como a degradação do Cerrado e o avanço do desmatamento na Amazônia, com a pecuária.

5. **D**

A Revolução Verde possibilitou o aumento da produtividade no campo devido ao uso de biotecnologia, sementes modificadas, adubos químicos, fertilizantes, maquinário agrícola e agrotóxicos.

6. **E**

O aumento da produtividade e do cultivo de soja no Brasil está associado aos avanços tecnológicos da Revolução Verde, que possibilitam ampliar a área de cultivo dessa cultura no País, especialmente no Centro-Oeste.

7. **E**

A adoção dos recursos propiciados pela Revolução Verde também exigiu uma mudança do perfil do trabalhador no campo. Assim, a adoção desses processos mais tecnificados exigiu uma mão de obra mais qualificada.

---

8. C

A questão retoma os conhecimentos sobre a ocupação territorial da região Centro-Oeste, trazendo a principal infraestrutura produtiva que a ocupava, anteriormente à construção de Brasília. Apesar de ter havido muita exploração mineral nas áreas de Cerrado do Centro-Oeste, o avanço da fronteira agropecuária, vindo principalmente do Sul (soja), abriu a frente de degradação do bioma, norteador por si só a ocupação da região.

9. A

A Revolução Verde está diretamente associada a um conjunto de inovações técnicas possibilitadas pelo desenvolvimento científico nas últimas décadas. Como forma de manter o controle sobre esse desenvolvimento técnico essas inovações são patenteadas e garantem as empresas ou desenvolvedores o uso exclusivo. As grandes empresas são as que mais registram esses protocolos e patentes.

10. C

A segurança alimentar refere-se à implementação de medidas que visam evitar o que ocorreu na Primeira Guerra Mundial (falta de alimentos e alimentos contaminados com metais pesados). A questão aponta, então, que grande parte da produção alimentícia, fruto do cruzamento de espécies, concentra-se sob o domínio de poucas corporações, que detêm, também, a tecnologia necessária para tal objetivo. Nesse sentido, a única opção que diverge do contexto apresentado é a produção orgânica, que é apontada por essas corporações como uma produção que não garante a segurança alimentar no sentido anteriormente apresentado.

---