

# AGRONEGÓCIO NA SAÚDE, AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE:

o Cardsbox como dispositivo didático de debate e de reflexões

Carlos Demétrio Picanço Silva  
Dynayane Mayara Pereira Callou  
Eraldo Trindade Vieira Júnior  
Josyane Barros Abreu  
Nadia Magalhães da S. Freitas



Belém/PA  
2024

©2024 por Carlos Demétrio Picanço Silva, Dynayane Mayara Pereira Callou, Eraldo Trindade Vieira Júnior, Josyane Barros Abreu e Nadia Magalhães da S. Freitas

*Todos os direitos reservados.*

1ª edição

#### **Conselho editorial / Colaboradores**

Márcia Aparecida da Silva Pimentel – Universidade Federal do Pará, Brasil  
José Antônio Herrera – Universidade Federal do Pará, Brasil  
Márcio Júnior Benassuly Barros – Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil  
Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
Wildoberto Batista Gurgel – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil  
André Luiz de Oliveira Brum – Universidade Federal de Rondônia, Brasil  
Mário Silva Uacane – Universidade Licungo, Moçambique  
Francisco da Silva Costa – Universidade do Minho, Portugal  
Ofélia Pérez Montero - Universidad de Oriente – Santiago de Cuba, Cuba

Editora-chefe: Viviane Corrêa Santos – Universidade do Estado do Pará, Brasil  
Editor e web designer: Walter Luiz Jardim Rodrigues – Editora Itacaiúnas, Brasil

**Projeto de capa:** dos autores

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**

ED24 Agronegócio na saúde, ambiente e sustentabilidade: o Cardsbox como dispositivo didático de debate e de reflexões [recurso eletrônico] / Carlos Demétrio Picanço Silva, Dynayane Mayara Pereira Callou, Eraldo Trindade Vieira Júnior e Josyane Barros Abreu Nadia Magalhães da S. Freitas - Ananindeua: Editora Itacaiúnas, 2024.

92 p.: il.: PDF , 1,0 MB.

Inclui bibliografia e índice.

ISBN: 978-85-9535-298-8 (Ebook)

DOI: 10.36599/itac-978-85-9535-298-8

1. Aspectos sociais e econômicos da agricultura. 2. Questões ambientais.  
I. Título.

CDD 630.28

CDU 502/504

#### **Índice para catálogo sistemático:**

1. Aspectos sociais e econômicos da agricultura: 630.28
2. Questões ambientais: 502/504

E-book publicado no formato PDF (*Portable Document Format*). Utilize software [Adobe Reader](#) para uma melhor experiência de navegabilidade nessa obra.

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).

Esta publicação está licenciada sob [CC BY-NC-ND 4.0](#)

Esta obra foi publicada pela **Editora Itacaiúnas** em novembro de 2024.



# SUMÁRIO

<b>1 - APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>04</b>
<b>2 - O AGRONEGÓCIO NO BRASIL E OS SEUS DESAFIOS .....</b>	<b>09</b>
<b>3 - O AGRONEGÓCIO E A FOME.....</b>	<b>13</b>
<b>4 - A REGULAÇÃO DOS AGROTÓXICOS NO BRASIL.....</b>	<b>16</b>
<b>5 - A COMERCIALIZAÇÃO DOS AGROTÓXICOS E OS RISCOS À SAÚDE .....</b>	<b>20</b>
<b>6 - A AGROECOLOGIA E OUTRAS AGRICULTURAS SUSTENTÁVEIS .....</b>	<b>23</b>
<b>7 - A EXPLORAÇÃO E IMPORTÂNCIA DA TEMÁTICA NO ENSINO.....</b>	<b>26</b>
<b>8 - O CARDSBOX COMO DISPOSITIVO DIDÁTICO..</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>

# 1 APRESENTAÇÃO

O *E-book* ora apresentado, refere-se a um produto educacional Intermediário, fruto da disciplina da “Educação em Ciências e Matemática e Sustentabilidade”, que teve como objeto de estudo as relações que se estabelecem entre Saúde, Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, no intuito de favorecer a formação de professores cientes da atual situação de crise socioambiental, em suas múltiplas vertentes, reconhecendo os aspectos constitutivos do atual modelo de desenvolvimento.

Tratou-se de uma Formação Continuada em Serviço pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, em nível de Mestrado Profissional, pela Universidade Federal do Pará.

A autoria deste produto educacional é constituída por mestrandos e por formadoras da disciplina.





**Carlos Demétrio Picanço Silva**

Professor de Biologia. Tem experiência na área de Antropologia, com ênfase em Antropologia Rural. Formação Plena em Ciências Naturais pela Universidade Federal do Pará (UFPA) possui segunda graduação na área de Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI). Especialista em Metodologia do Ensino em Biologia e Química, pelo centro Universitário (UNINTER) e mestrando em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI-UFPA)



**Dynayane Mayara Pereira Callou**

Graduada em Licenciatura em Ciências Naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (2013). Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química - Centro Universitário Internacional - UNINTER (2016). Licenciatura em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER (2019) e mestrando em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI-UFPA).



**Eraldo Trindade Vieira Júnior**

Professor dos anos iniciais do ensino fundamental desde 1999, atuou na EJA, educação do campo, turmas regulares e multianos, direção escolar, coordenação pedagógica escolar, assessoria técnica para conselhos municipais de educação e coordenação de bibliotecas municipais. Graduação em Pedagogia (UEPA). Especialização em Educação Matemática (UFPA) e mestrando em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI-UFPA).

**Josyane Barros Abreu**

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas e Doutora em Educação em Ciências, pela Universidade Federal do Pará. Professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas e pesquisadora das temáticas Ensino de Ciências, Formação Docente, Inovação Didática e Sustentabilidade na Amazônia



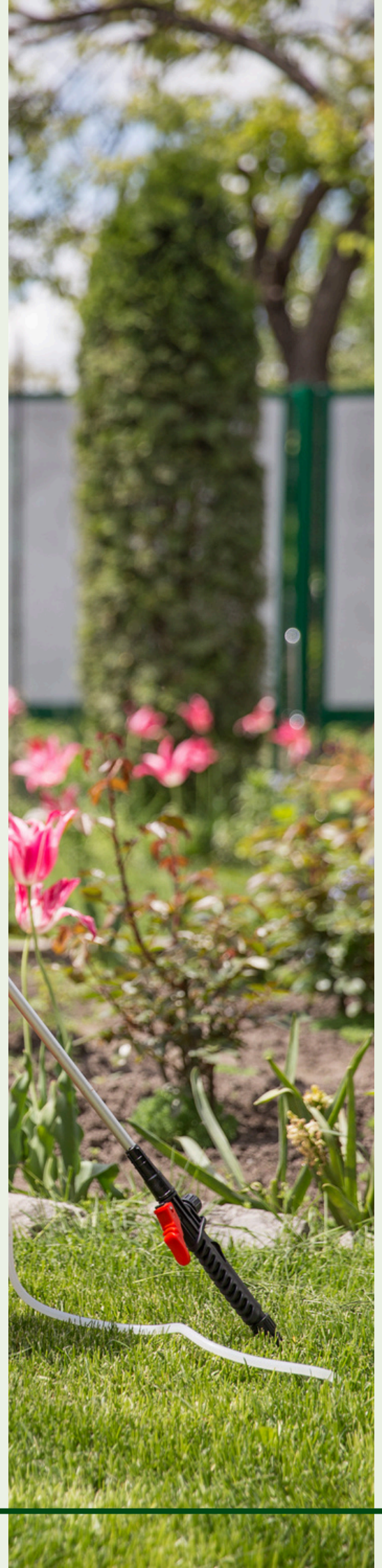
**Nadia Magalhaes da Silva Freitas**

Doutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pela, da Universidade Federal do Pará (UFPA) e pós-doutora em Ensino e Aprendizagem das Ciências pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é professora da Universidade Federal do Pará, com atuação no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. E pesquisadora da área de Educação em Ciências, com ênfase em Formação de professores, Abordagem CTS, Questões Socioambientais, Educação Científica para o Contexto Amazônico, Temas Sociocientíficos, Educação para Sustentabilidade/desenvolvimento sustentável.



O texto explora criticamente as interações entre agronegócio, saúde, ambiente e sustentabilidade, fornecendo, aos docentes, informações relevantes e atualizadas sobre essa temática de grande importância social, econômica e ambiental, além de propor um *Cardsbox* como ferramenta educacional, no intuito de contribuir com o ensino do professor de Ciências ,ao trabalhar os desafios e os dilemas associados ao uso de agrotóxicos no contexto brasileiro.

Embora o agronegócio brasileiro tenha alcançado uma produção abundante de alimentos, reconhece-se que a fome persiste como um problema significativo, tanto em nível nacional quanto global, desmistificando a ideia de que a produção em larga escala, necessariamente, garante





»»» a segurança alimentar, revelando as complexidades subjacentes à produção, à distribuição e ao acesso de alimentos.

Este *E-book* aborda também, a regulação dos agrotóxicos no Brasil, o que envolve questões legais, econômicas, ambientais e de saúde pública. A obra apresenta os pontos-chave da legislação vigente, os desafios enfrentados na regulação e os impactos das mudanças recentes na política de agrotóxicos, destacando a necessidade de um olhar crítico e cauteloso sobre este tema sensível.

Outro ponto de destaque é a discussão sobre os riscos à saúde humana e ao ambiente, associados à utilização intensiva de agrotóxicos na agricultura brasileira. O *E-book* explora os padrões de comercialização, as consequências para os trabalhadores rurais e a população em geral, bem como os impactos ambientais decorrentes.

Diante dos desafios apresentados pelo modelo convencional de produção agrícola, é explorado também alternativas sustentáveis, como a agroecologia. Essa abordagem ressalta os princípios e as práticas da agroecologia, destacando seus benefícios para o meio ambiente, a biodiversidade e a segurança alimentar, apresentando-a como uma possível solução para os problemas enfrentados pelo agronegócio.

Por fim, o *E-book* enfatiza a importância da educação e do debate crítico sobre o tema dos agrotóxicos no contexto educacional. Além de oferecer uma análise abrangente sobre o assunto, a obra disponibiliza o *Cardsbox* com perguntas para atividades em sala de aula, incentivando a reflexão e a motivação dos alunos, em processos de ensino e de aprendizagem mais dinâmicos e engajadores.







## **2 O AGRONEGÓCIO NO BRASIL E OS SEUS DESAFIOS**

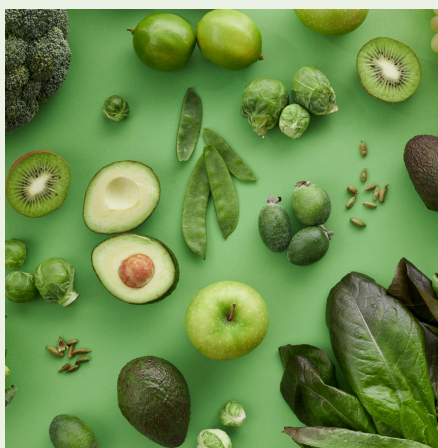
O agronegócio é uma atividade econômica vinculada aos seguintes aspectos: produção, transformação, distribuição e comercialização de cadeias produtivas que engloba desde os insumos básicos até o produto final .

No Brasil, a atividade agrícola está relacionada ao processo de desenvolvimento econômico, político e social do país, desde os primórdios da colonização. Atualmente, o agronegócio representa um quarto da produção nacional, colhendo uma safra recorde de grãos em 2023 (de cerca de 317 milhões de toneladas), desempenho que contribuiu para o saldo total da economia positivo em US\$ 62 bilhões (Viera Filho; Gasques, 2023).



Entretanto, estima-se que a pobreza no meio rural brasileiro seja o dobro da observada no país como um todo (Barros, 2022). Nesse sentido, é forte o argumento de que os “[...] pilares que sustentam o agronegócio brasileiro representam um entrave para avançarmos na construção da emancipação social e de uma sociedade mais democrática” (Elias, 2021, p. 4).

No Brasil, o agronegócio é uma parte essencial da economia e enfrenta diversos desafios, dentre os quais é possível destacar: **sustentabilidade ambiental, tecnologia e inovação, infraestrutura e logística e segurança alimentar.**

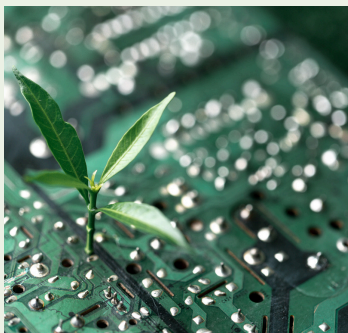


## SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Garantir a produção agrícola de modo a conservar o meio ambiente e os recursos naturais é um desafio crucial. Isso envolve o uso responsável da terra, conservação dos recursos hídricos, redução de emissões de gases de efeito estufa, manejo adequado de resíduos agrícolas e adoção de práticas sustentáveis no geral.

## TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

O agronegócio brasileiro precisa acompanhar e adotar tecnologias avançadas para aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos produtos e reduzir custos. Isso inclui o uso de drones, sensores, inteligência artificial, automação, monitoramento de dados, entre outros recursos tecnológicos





## **INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA**

Melhorar a infraestrutura de transporte e de logística é fundamental para o agronegócio brasileiro. Estradas, portos e ferrovias eficientes e seguras ajudam no escoamento da produção e reduzem os custos de transporte.

## **SEGURANÇA ALIMENTAR**

A produção agropecuária brasileira enfrenta o desafio de garantir a segurança alimentar da população, especialmente diante do aumento da demanda por alimentos. É necessário aumentar a produtividade de forma sustentável e promover o acesso equitativo aos alimentos produzidos.





# 3

## O AGRONEGÓCIO E A FOME

É um dado incontestável que o agronegócio produz anualmente milhões de toneladas de grãos e de carnes. No entanto, é temerário concluir que essa produção seja responsável por alimentar o mundo, como sugere um estudo da Embrapa publicado em março de 2021[1].

“Alcançamos um ponto decisivo na agricultura. O modelo agrícola dominante de hoje é altamente problemático, não só por danos causados por agrotóxicos, mas também por seus efeitos sobre as mudanças climáticas, perda de biodiversidade e incapacidade de garantir a soberania alimentar” (BURIGO *et al.*, 2019, p. 47)[2].

Isso significa dizer que há uma quebra do padrão usual da alimentação dessas pessoas, com o comprometimento da qualidade e da quantidade dos alimentos. Por isso, esse discurso da produtividade agroindustrial, na verdade, precisa ser analisado criticamente.

[1] O Agro Brasileiro Alimenta 800 Milhões de Pessoas. Disponível em <https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/Popula%C3%A7%C3%A3o+alimentada+pelo+Brasil/5bf465fc-ebb5-7ea2-970d-f53930b0ec25?version=1.0&download=true>

[2] Mais informações disponíveis em [https://agroecologia.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Saude\\_e\\_Agroecologia\\_web.pdf](https://agroecologia.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Saude_e_Agroecologia_web.pdf).

Dentre as barreiras que impõem a segurança alimentar está a dificuldade de acesso aos alimentos em quantidade suficiente, especialmente para aqueles que mais precisam. Nesse sentido, Bianchi (2021, p. 116354) considera que embora

”[...] alguns afirmem que o agronegócio pode ser a peça-chave para erradicar a fome no mundo, por produzir em larga escala, isso não é verdade. Os alimentos advindos do agronegócio e das criações intensivas de animais, as *commodities*, são precificados de acordo com o mercado internacional, em dólar. Logo, em um cenário econômico de desvalorização do real frente ao dólar, é mais vantajoso economicamente para os produtores rurais exportarem a produção de alimentos para outros países do que os vender no mercado interno.

Em meio ao aumento do desemprego e da diminuição do rendimento das famílias, principalmente como consequência da pandemia de Covid-19, a busca por alimentos ultraprocessados (que apesar do baixo valor nutricional, são mais atrativos devido ao seu preço mais baixo) impulsiona o problema da fome oculta[3].

Em 2020, 116 milhões de brasileiros sofriam com algum grau de insegurança alimentar. Esses dados mostram que a problemática da fome não é consequência da falta de alimentos, mas da falta de acesso da população a esses alimentos, por fatores de caráter socioeconômicos (Bianchi, 2021, p. 116354).

[3] Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), trata-se da carência micronutrientes essenciais para o bom funcionamento do nosso organismo.

Outro aspecto a se analisar é que boa parte do que é produzido pelo agronegócio não chega à mesa do brasileiro: das 88 milhões de toneladas de milho produzidas no Brasil, durante a safra 2020/2021, apenas 2 milhões foram diretamente para o consumo humano, ao passo que 55 milhões viraram ração animal e 22 milhões foram exportadas[4]. Ao contrário, os alimentos produzidos pela agricultura familiar garantem 70% do abastecimento do mercado interno. Entretanto, nos últimos anos, o enfraquecimento de políticas públicas, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), contribuiu para o aumento no valor da cesta básica em 14 das 17 capitais dos estados brasileiros entre 2020 e 2021 (Bianchi, 2021).

Paradoxalmente, um dos países que mais produz alimentos no mundo ainda precisa conviver com a mazela da fome, herança de uma colonização de caráter exploratório que foi determinante para a estruturação de uma sociedade desigual.

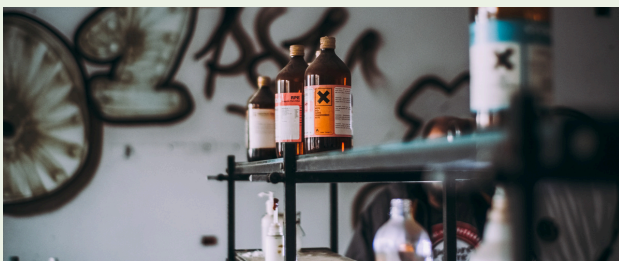


[4] Fonte: Associação Brasileira das Indústrias de Milho (Abimilho).

# 4 A REGULAÇÃO DOS AGROTÓXICOS NO BRASIL

A questão dos agrotóxicos no Brasil é tema de discussão constante, envolvendo questões ambientais, de saúde pública e econômicas. Desde a promulgação da Lei nº 7.802/1989 (Brasil, 1989) e sua regulamentação pelo Decreto nº 4.074/2002, (BRASIL, 2002), o país tem buscado estabelecer diretrizes claras para a pesquisa, a produção, a comercialização e o uso dessas substâncias, visando equilibrar a necessidade de proteção das lavouras com a conservação do meio ambiente e da saúde humana.

A Lei nº 7.802/1989 definia agrotóxicos como produtos destinados a alterar a composição da flora ou da fauna, visando preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. Além disso, estabelece critérios rigorosos para o registro desses produtos, proibindo aqueles que apresentem riscos ao meio ambiente e à saúde pública (BRASIL, 1989).







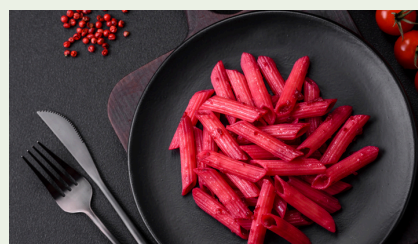
No entanto, é importante destacar que o contexto de regulação dos agrotóxicos no Brasil sempre foi desafiador. A pressão da indústria química, aliada aos interesses do agronegócio, muitas vezes coloca em xeque os princípios de segurança ambiental e de saúde pública. A análise de pleitos protocolados antes da publicação do Decreto nº 4.074/2002, conforme estabelecido no Art. 93, revela a necessidade de constante vigilância e atualização das normativas para garantir sua efetividade (Brasil, 2002)

Entretanto, o Decreto nº 10.833/2021 (Brasil, 2021) trouxe mudanças significativas na regulação dos agrotóxicos no Brasil. Ao alterar o Decreto nº 4.074/2002, o Decreto de 2021 facilita a produção e comercialização dessas substâncias, diminuindo os critérios para o registro e ampliando a lista de agrotóxicos permitidos. Tal flexibilização representa um retrocesso nas políticas de proteção ambiental e de saúde pública, uma vez que pode aumentar os riscos de contaminação e impactos negativos nos ecossistemas e na saúde das pessoas.

Em 27 de dezembro de 2023, o Presidente da República sancionou a Lei nº 14.785 (Brasil, 2023), que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins.

A Lei supracitada revoga a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, visando atualizar o texto de origem aos desafios e problemas encontrados na atualidade referente ao uso indiscriminado de agrotóxicos (Brasil, 2023).





Os desafios enfrentados na regulação dos agrotóxicos no Brasil demandam uma abordagem holística e comprometida com os princípios de segurança e de sustentabilidade. É fundamental que as políticas públicas reflitam os avanços científicos e os anseios sociais, garantindo uma agricultura que conserva os recursos naturais e promova o bem-estar coletivo.

É crucial considerar os avanços científicos e tecnológicos na avaliação dos agrotóxicos, bem como a promoção de métodos alternativos de controle de pragas e de doenças nas lavouras. A agricultura sustentável e a conservação dos recursos naturais devem ser prioridades na formulação de políticas públicas relacionadas ao uso de agrotóxicos.



## 5 A COMERCIALIZAÇÃO DOS AGROTÓXICOS E OS RISCOS À SAÚDE

A agricultura surgiu a milhares de anos como uma forma de suprir a necessidade do homem de se alimentar. Ao longo do tempo, principalmente após a revolução industrial, com a necessidade crescente de alimentos para uma população cada vez maior, foi preciso mecanizar o campo e aumentar também o uso de insumos químicos nas lavouras. Além de aumentar a oferta de alimento para a população, o uso desses insumos, trouxe, também, inúmeros impactos negativos para o meio ambiente e para a saúde da população.

Segundo Daufenback *et al.* (2022, p. 483), o “[...] aumento de agrotóxicos no Brasil está diretamente relacionado com as políticas de incentivo à produção de *commodities* historicamente conduzidas pelo Estado brasileiro”. Segundo esse estudo, no Brasil, a monocultura do milho, soja e cana-de-açúcar utilizam cerca de 70% de todos os agrotóxicos comercializados em nosso país, colocando o Brasil na liderança entre os países que mais consomem este tipo de defensivo agrícola.

Todo esse quadro se reflete em um cenário preocupante, para além dos impactos ambientais, implicando diretamente na saúde humana, haja visto que a exposição aos agrotóxicos, principalmente de forma crônica, é associada a diversos efeitos prejudiciais acarretando, por exemplo, doenças cancerígenas (Sarpa; Friedrich 2022).

Segundo Daufenback (2022), diversos estudos apontam a relação entre o uso de agrotóxicos de forma contínua, entre os agricultores que trabalham nas lavouras fazendo sua aplicação, com o número crescente de câncer. Além da exposição ocupacional, o uso indiscriminado desses defensivos agrícolas acabam contaminando também o meio ambiente, como os lençóis freáticos e o solo, levando a população, de forma geral, à contaminação de forma cumulativa, por meio da ingestão de água e de alimentos contaminados.





Diante do exposto, a conclusão do Painel Internacional de Especialistas em Sistemas Alimentares e Sustentáveis (IPES-Food)[5] é de que o modelo agrícola atual é altamente problemático, tanto em relação ao uso de agrotóxicos como por seus efeitos sobre as mudanças climáticas, em curso em nosso planeta; uma possível solução para esta situação seria uma transição do atual modelo agroindustrial para os sistemas agroflorestais (Gliessman, 2018).

O uso excessivo de agrotóxicos no agronegócio, especialmente em culturas como milho, soja e cana-de-açúcar, levanta sérias preocupações sobre a sustentabilidade e a segurança alimentar. Essa prática negligencia os impactos ambientais e de saúde, exigindo uma revisão das técnicas agrícolas. A transição para sistemas agroflorestais é essencial para reduzir a dependência de produtos químicos nocivos, promovendo a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade do setor agrícola.

[5] IPES-Food, é um think tank global composto por um grupo de especialistas que visa orientar ações que levem a sistemas alimentares sustentáveis em todo o mundo.



## 6

## A AGROECOLOGIA E OUTRAS AGRICULTURAS SUSTENTÁVEIS

O Brasil é um dos países que mais consomem agrotóxicos em todo o mundo; devido a essa situação, vários são os estudos que relacionam este cenário ao aumento considerável do número de pessoas com doenças oncológicas, principalmente entre os trabalhadores que estão diretamente ligados à produção de alimentos no campo. Esse cenário, segundo Gonzaga (2021), está ligado ao modo de produção da agricultura industrial, principalmente quanto às práticas de monocultura, visto que a lavoura fica mais suscetível à pragas e a diversos fatores ambientais, fazendo com que o agricultor faça uso cada vez mais frequente de agrotóxicos.

Gonzaga (2021) sinaliza que um caminho possível para escapar desse cenário pode ser a agroecologia, visto que além de proporcionar produtos de qualidade, beneficia diretamente o meio ambiente e a biodiversidade local, ao tempo que estimula

“[...] a interação entre plantas e outros organismos para gerar fertilidade nas áreas de cultivo, preservando os ecossistemas, garantindo os meios de subsistência aos camponeses e fixando maior número de pessoas no campo. A agroecologia prescinde do uso de agrotóxicos e busca fortalecer a agricultura familiar em diversificadas experiências e iniciativas nos territórios (Gonzaga, 2021, p. 4244).

Para Caporal e Costabeber, (2004, p. 12) a agroecologia vem ser um:

Conceito de transição “[...] entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo [...], que, na agricultura, tem como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção (que pode ser mais ou menos intensivo no uso de *inputs* industriais) a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica.





Assim, por se tratar de um processo social, que demanda a intervenção humana, a “[...] transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, [...] mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais” (Caporal, 2004, p. 12)





## 7 A EXPLORAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA TEMÁTICA NO ENSINO

Com a expansão da fronteira agrícola em todo o Brasil e, por consequência, o aumento indiscriminado de agroquímicos em suas atividades, faz-se relevante tratar essa temática em sala aula.

Assim, assume-se a Educação Ambiental como área potencial para o estudo das relações entre agronegócio, saúde, ambiente e sustentabilidade, visto que enquanto componente curricular nacional é um “[...] campo de conhecimento transversal, coletivo e fundamental para a construção de valores e de um modelo de desenvolvimento sustentável” (Xavier *et al.* 2024, p. 849).

Para Fernandes e Stuaní (2015, p.750) no “[...] âmbito do ensino de Ciências os agrotóxicos são vistos como um tema científico controverso, em razão das distintas visões sustentadas em relação às suas vantagens e desvantagens”. O tema em questão é tratado por diversos documentos oficiais de educação, como por exemplo o Documento Curricular do Estado do Pará, (DCE-PA) que traz na sua competência específica CE3:





“Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (DCE-PA, 2019. p. 288).

Nesse mesmo documento, um de seus objetos de conhecimento é o “[...] polêmico uso dos agrotóxicos, plásticos e fármacos na sociedade e os diferentes pontos de vista científicos”, o que reforça a relevância do assunto. Diante disso, a Base Nacional Curricular (BNCC) já explora a temática na competência específica 01 que diz:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (Brasil, 2017, p. 553).



## 8 O CARDSBOX COMO DISPOSITIVO DIDÁTICO

O contexto pandêmico, configurado pela Covid-19, apresentou uma demanda emergencial de diferenciação e inovação nos processos pedagógicos, especialmente no deslocamento de práticas pautadas no paradigma presencial para o semipresencial. fundamentados, especialmente, nas metodologias ativas de ensino.

Dessa demanda, proposições didáticas baseadas na autonomia, colaboração, argumentação e investigação, coerentes ao contexto físico ou mesmo virtual de sala de aula, apresentam destaques para o ensino das Ciências Naturais. Coerente a essas possibilidades, é destacado neste *E-book* o *Cardsbox*.

O *CardsBox* ou livro-caixinha [7], trata-se de um dispositivo didático constituído pelo conjunto de cartões guardados numa caixa temática. O conteúdo de tais cartões pode consistir em perguntas abertas, conceitos-chave, frases provocativas, excertos de um livro ou artigo, entre outras possibilidades, dentro da temática de estudo.

Esse dispositivo tem sido explorado no estudo de problemáticas contemporâneas incidentes na sala de aula, como questões complexas relacionadas à saúde mental, violência, racismo, autoconhecimento, gênero e sexualidade, entre outras.



[6] Termo adotado pela Editora Matrix ao publicar esses exemplares. Disponível em: <https://matrixeditora.com.br/livro-caixinha/?mpage=3>



Deslocar o uso do *CardsBox* para temáticas inerentes ao ensino de Ciências, justifica-se por se tratar de um dispositivo versátil e potente para a promoção da participação, da reflexão e da argumentação no processo de aprendizagem do alunado.

Isso se dá porque o conteúdo e a dinâmica de desenvolvimento da atividade são organizados de modo a provocar maior interação e engajamento dos participantes, valorizando suas impressões, interpretações, tomadas de decisões e conclusões sobre a problemática estudada.

Neste *E-book* é apresentado aos professores o *CardsBox* como possibilidade didática para trabalhar assuntos relacionados ao Agronegócio, saúde, ambiente e sustentabilidade. A proposição aqui feita pode ser replicada pelo professor ou mesmo sofrer pequenas alterações para atender suas demandas de ensino.

A sugestão a é de *cards* com conteúdos de perguntas problematizadoras da temática, que podem ser usados tanto como abordagem inicial de uma sequência de ensino, para levantar conhecimentos prévios e despertar interesse sobre o assunto, como abordagem final, para a aplicação de conhecimentos construídos, desenvolvimento da análise crítica, da argumentação de ideias e de conclusões sobre o assunto.

Para dinâmica de desenvolvimento da atividade, o professor deve considerar: se o contexto é presencial ou virtual, o tempo de aula, o número de alunos e suas intencionalidades de ensino. Considerados esses ~~parâmetros~~ *cards*, é só organizar a dinâmica para que cada *card* seja sorteado, lido e respondido, individualmente ou em grupo, para, assim, iniciar uma rodada de discussão sobre o objeto da questão.

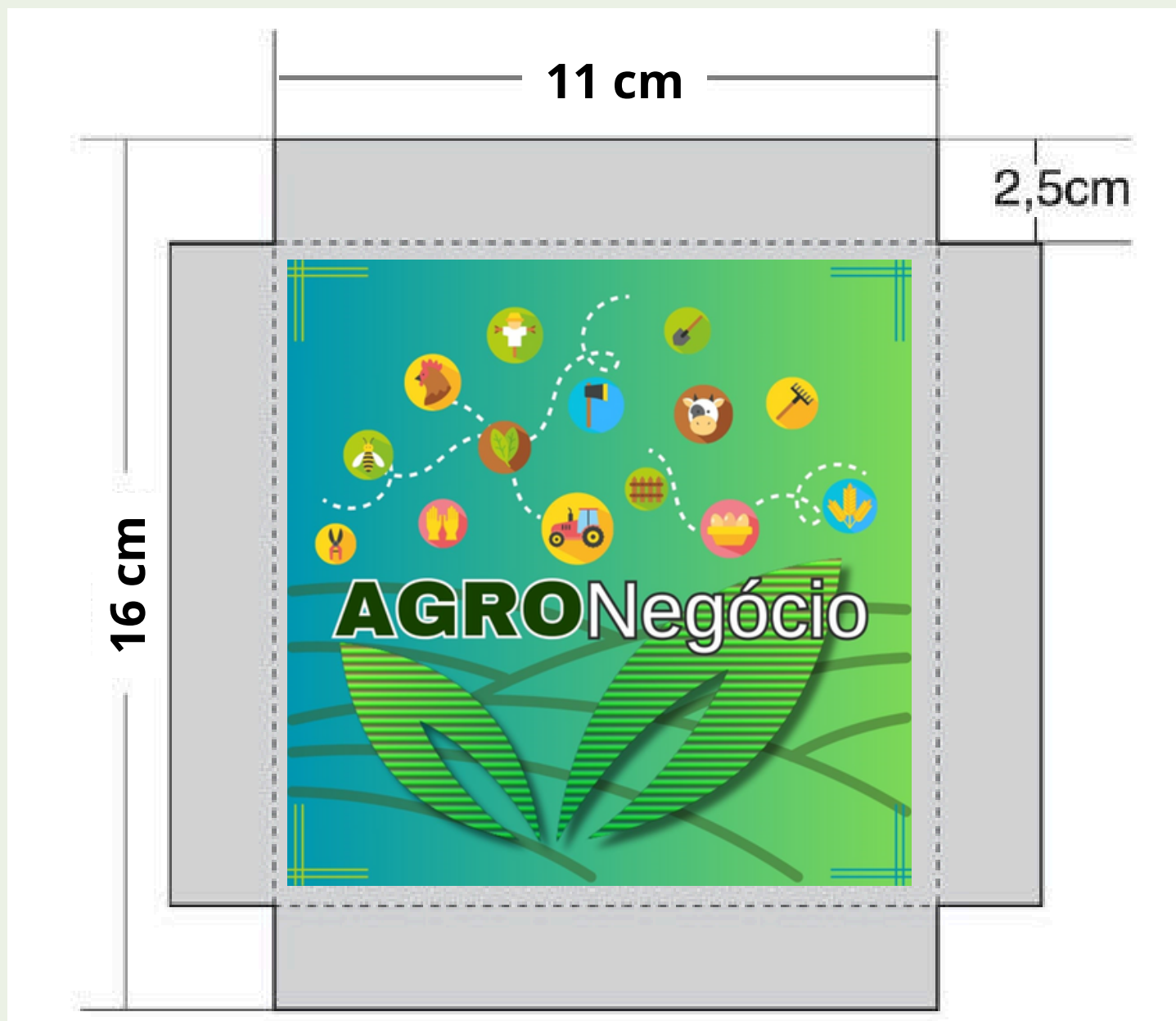
É esperado que o debate e a troca de ideias provoquem maior engajamento e reflexão, fazendo com que os alunos ampliem diferentes perspectivas sobre o tema.

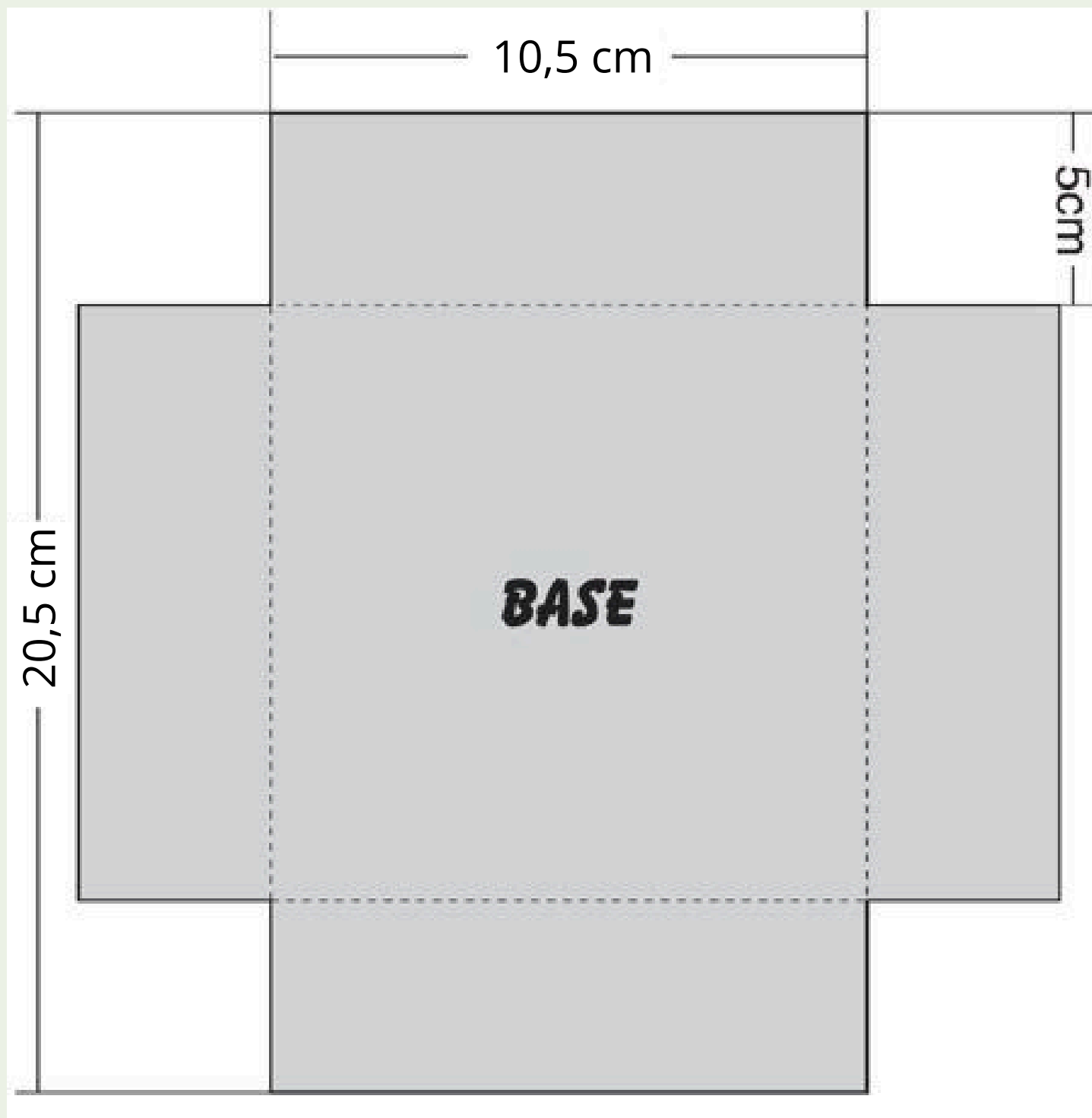




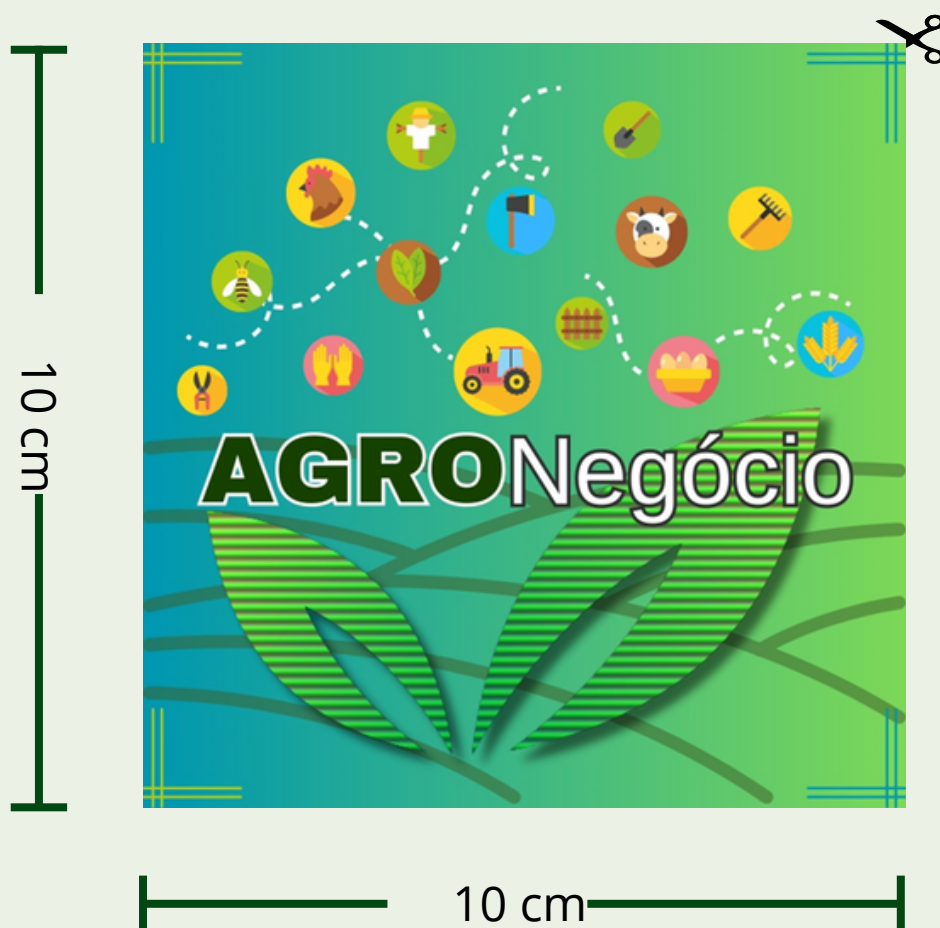
O *cardsbox* representa uma ferramenta educacional promissora para abordar a problemática dos agrotóxicos em sala de aula, visto que proporciona uma abordagem interativa e participativa, permitindo que os alunos se envolvam ativamente no processo de aprendizado, explorando diferentes perspectivas, debatendo ideias e construindo conhecimento de forma colaborativa. Assim, trata-se de um dispositivo didático, em potencial, para contribuir, significativamente, na promoção de uma educação mais contextualizada, crítica e comprometida com as questões sociais e ambientais contemporâneas.



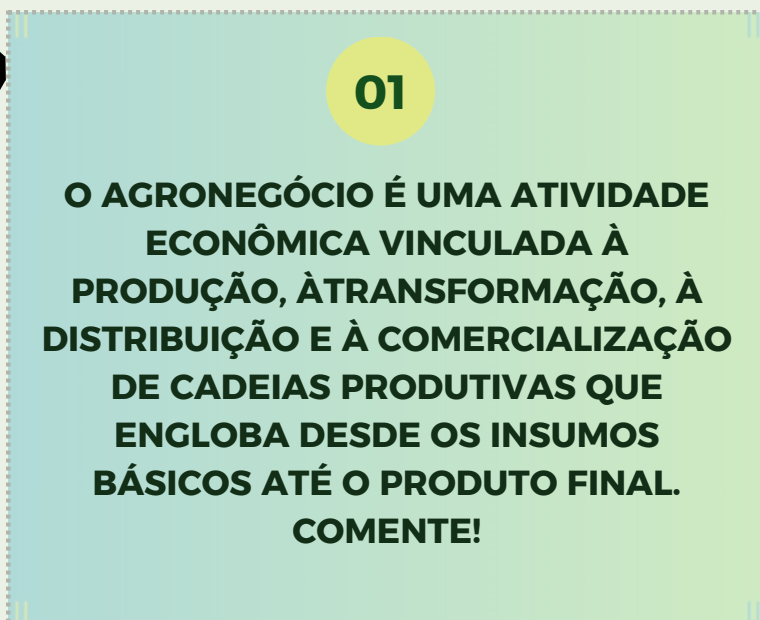




**CAPA PARA OS CARDS**



## CONTEÚDO DOS CARDS



FRENTE



VERSO



## CONTEÚDO DOS CARDS



**02**

**NO BRASIL, O AGRONEGÓCIO É UMA PARTE ESSENCIAL DA ECONOMIA E ENFRENTA DIVERSOS DESAFIOS, COMO: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, INFRAESTRUTURA, LOGÍSTICA E SEGURANÇA ALIMENTAR. O QUE VOCE ACHA DISSO?**

FRENTE

**AGRO** Negócio

VERSO



## CONTEÚDO DOS CARDS



03

**O AGRONEGÓCIO SE SUSTENTA COMO PEÇA-CHAVE PARA ERRADICAR A FOME NO MUNDO, ESPECIALMENTE, POR PRODUZIR ALIMENTOS EM LARGA ESCALA. NO ENTANTO, 900 MILHÕES DE PESSOAS NO MUNDO ENCONTRAM-SE EM ESTADO GRAVE DE INSEGURANÇA ALIMENTAR. DE QUE FORMA VOCÊ JUSTIFICA ESSA DESPROPORÇÃO?**

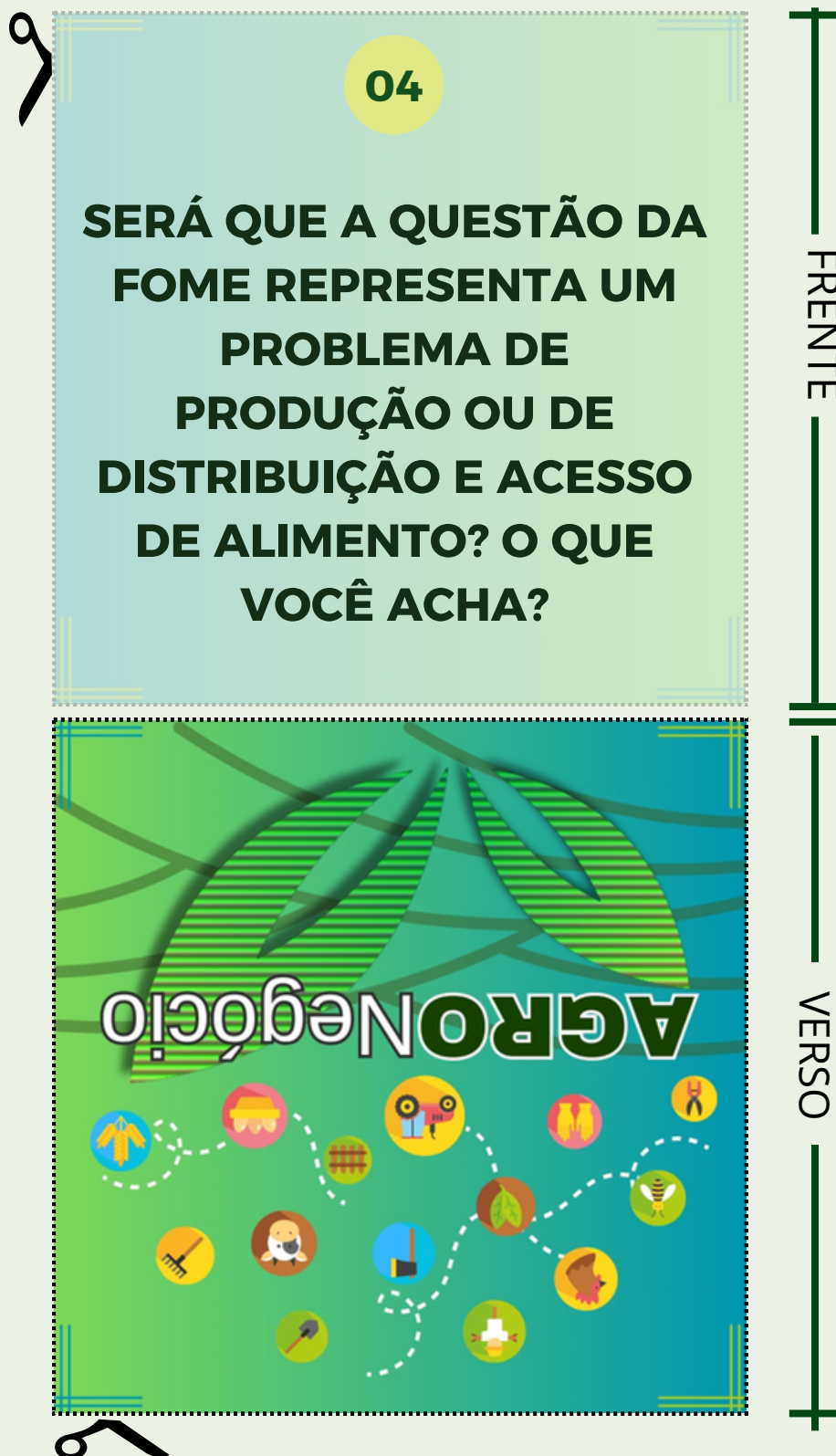
FRENTE



VERSO

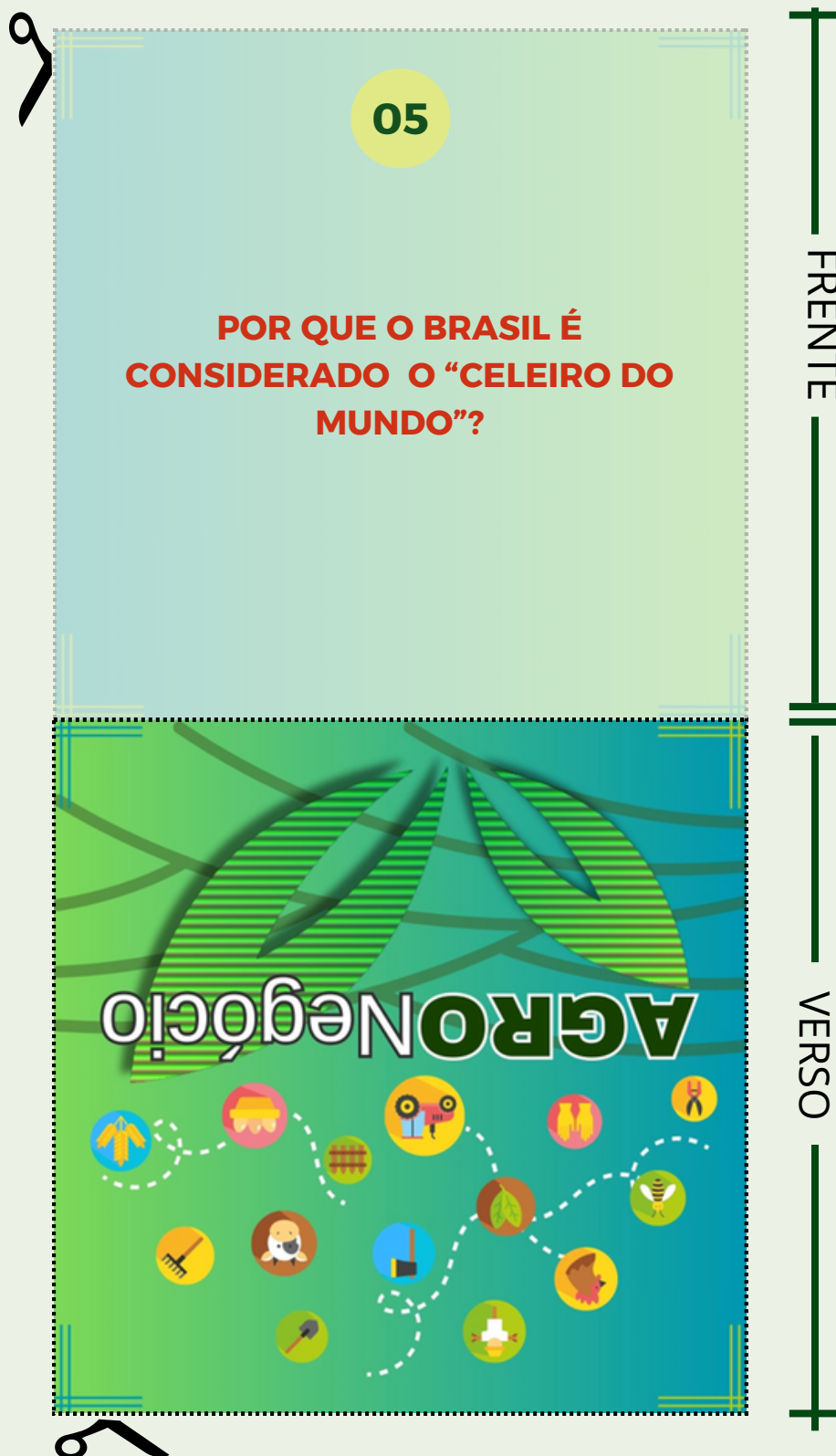


## CONTEÚDO DOS CARDS





## CONTEÚDO DOS CARDS



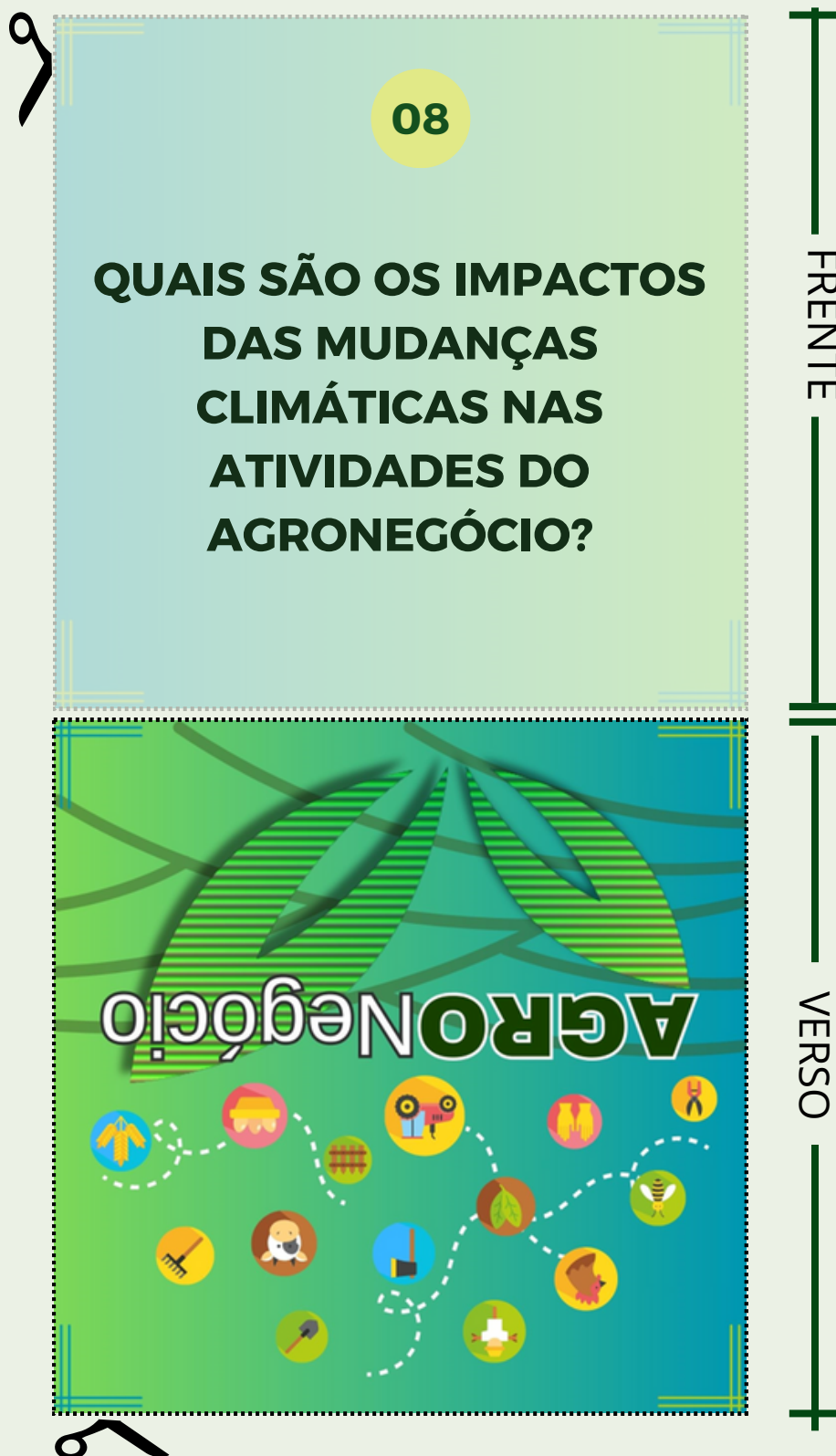
## CONTEÚDO DOS CARDS



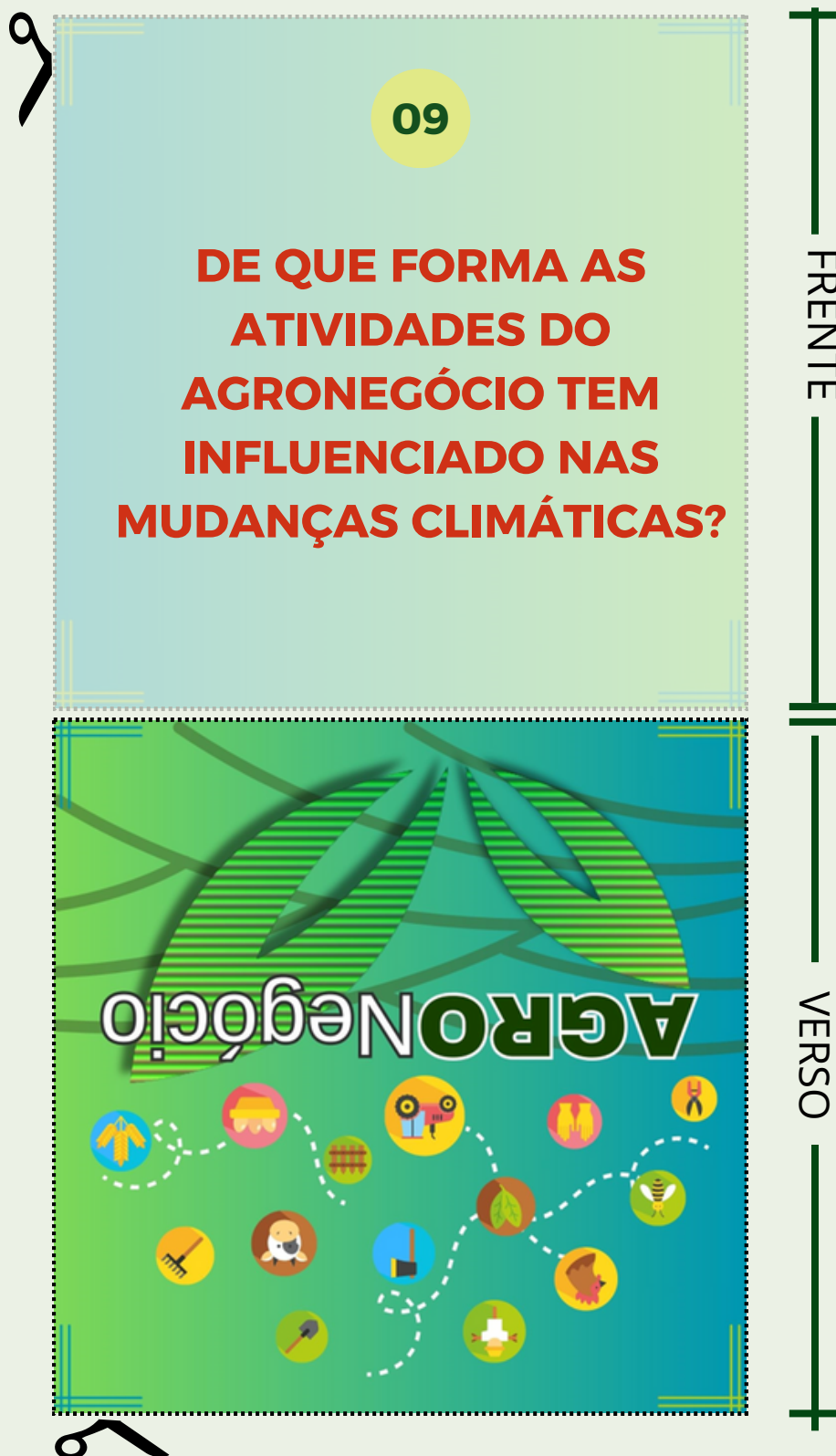
## CONTEÚDO DOS CARDS



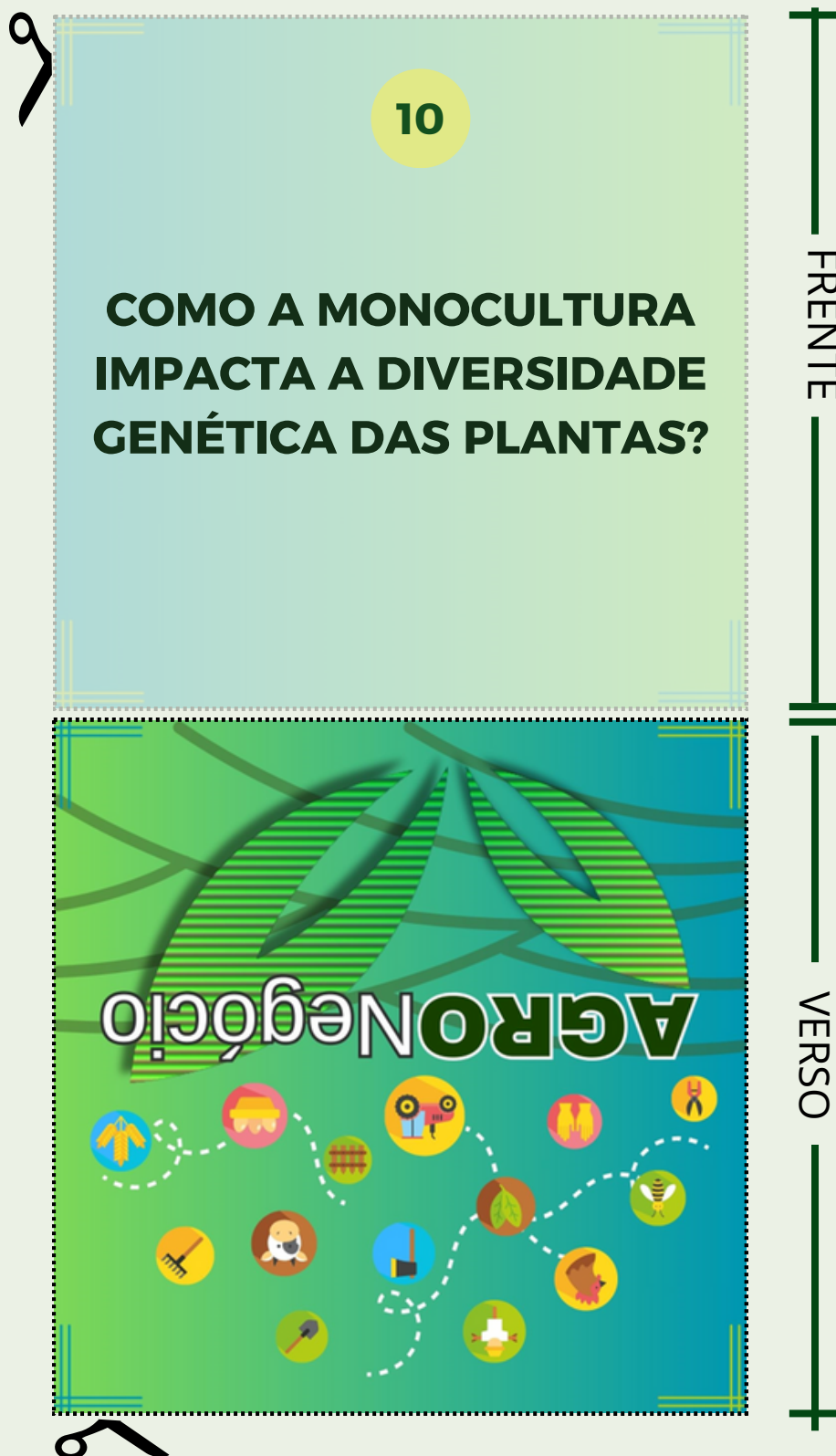
## CONTEÚDO DOS CARDS



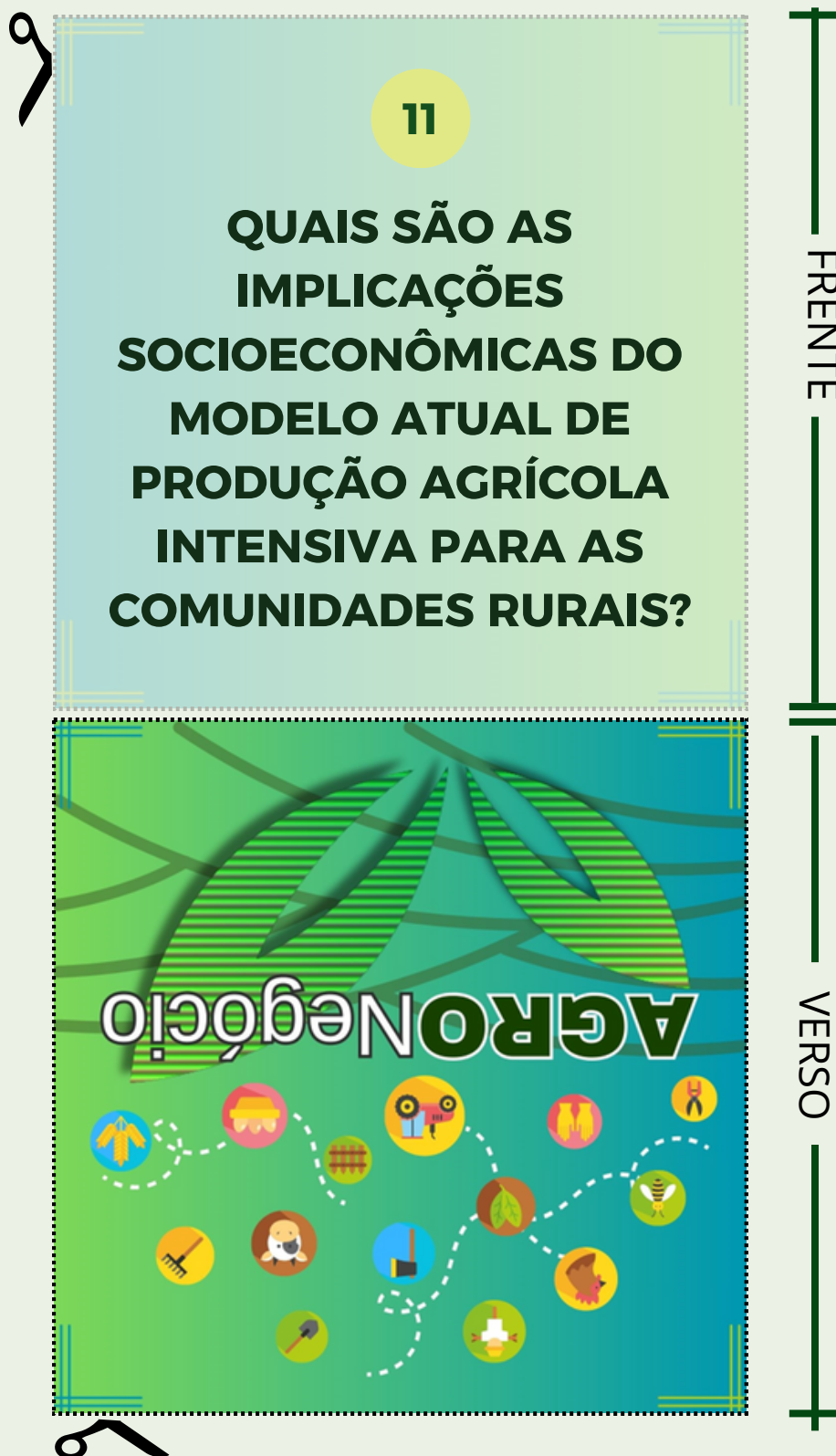
## CONTEÚDO DOS CARDS



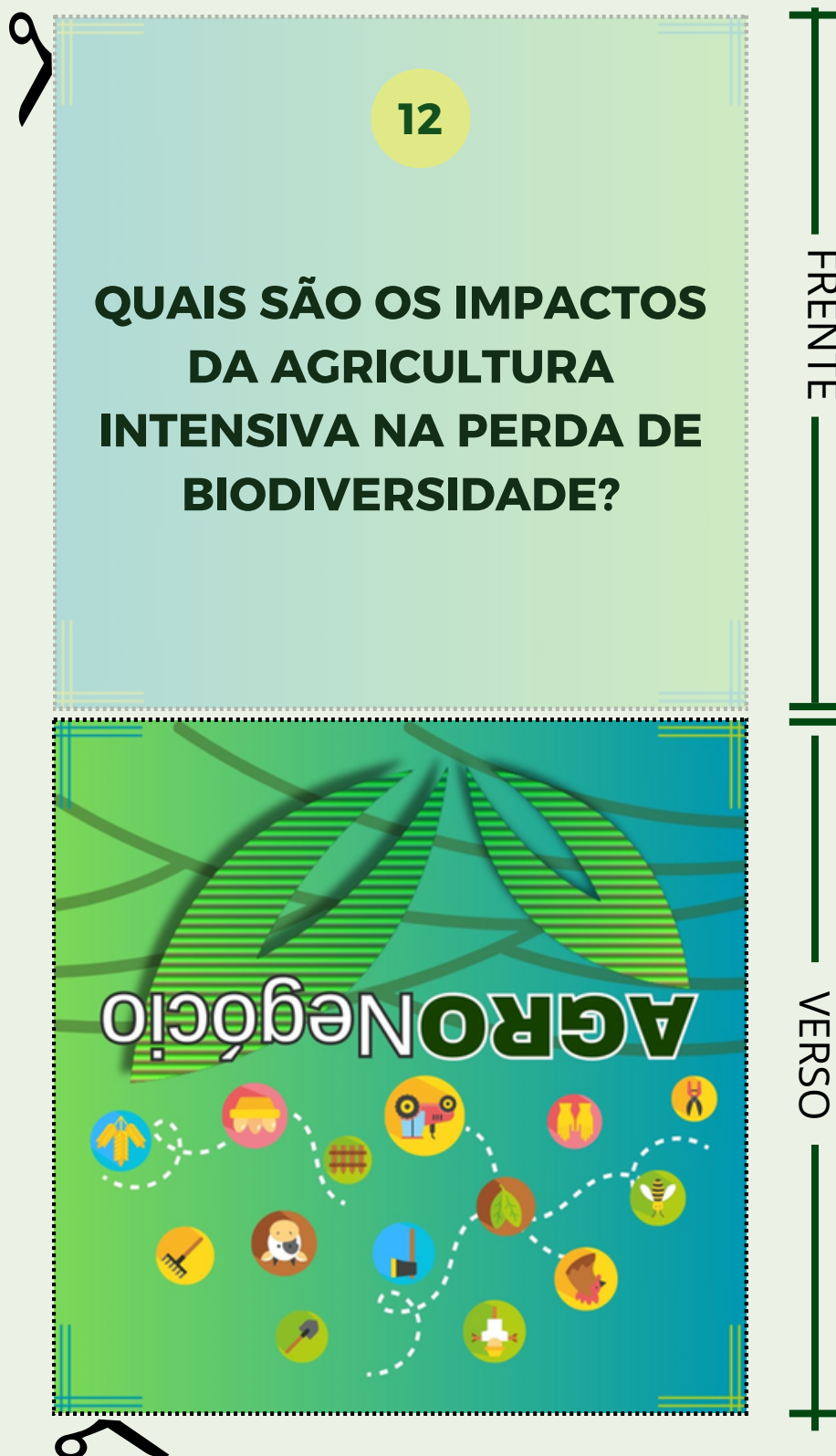
## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS

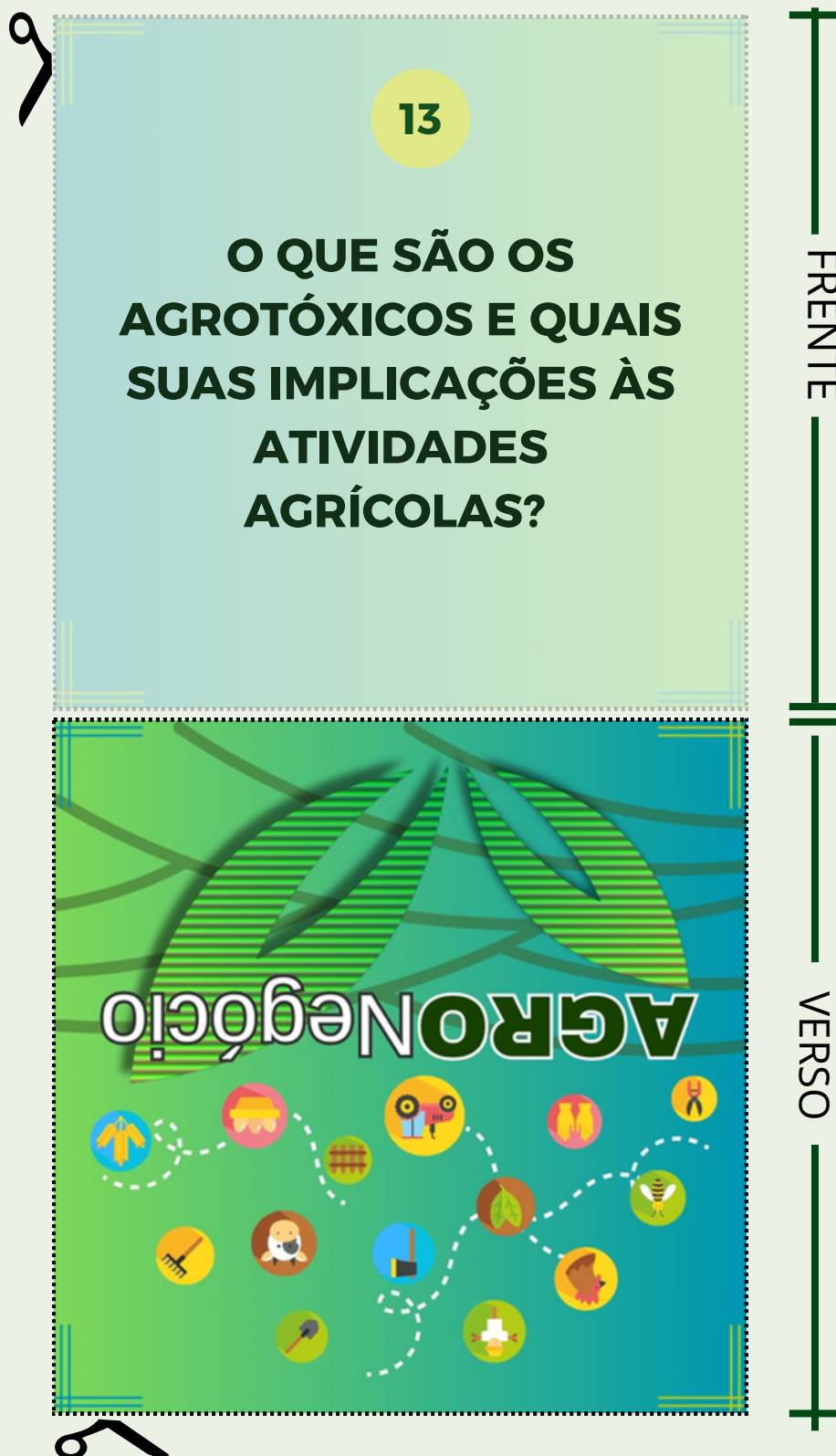


## CONTEÚDO DOS CARDS

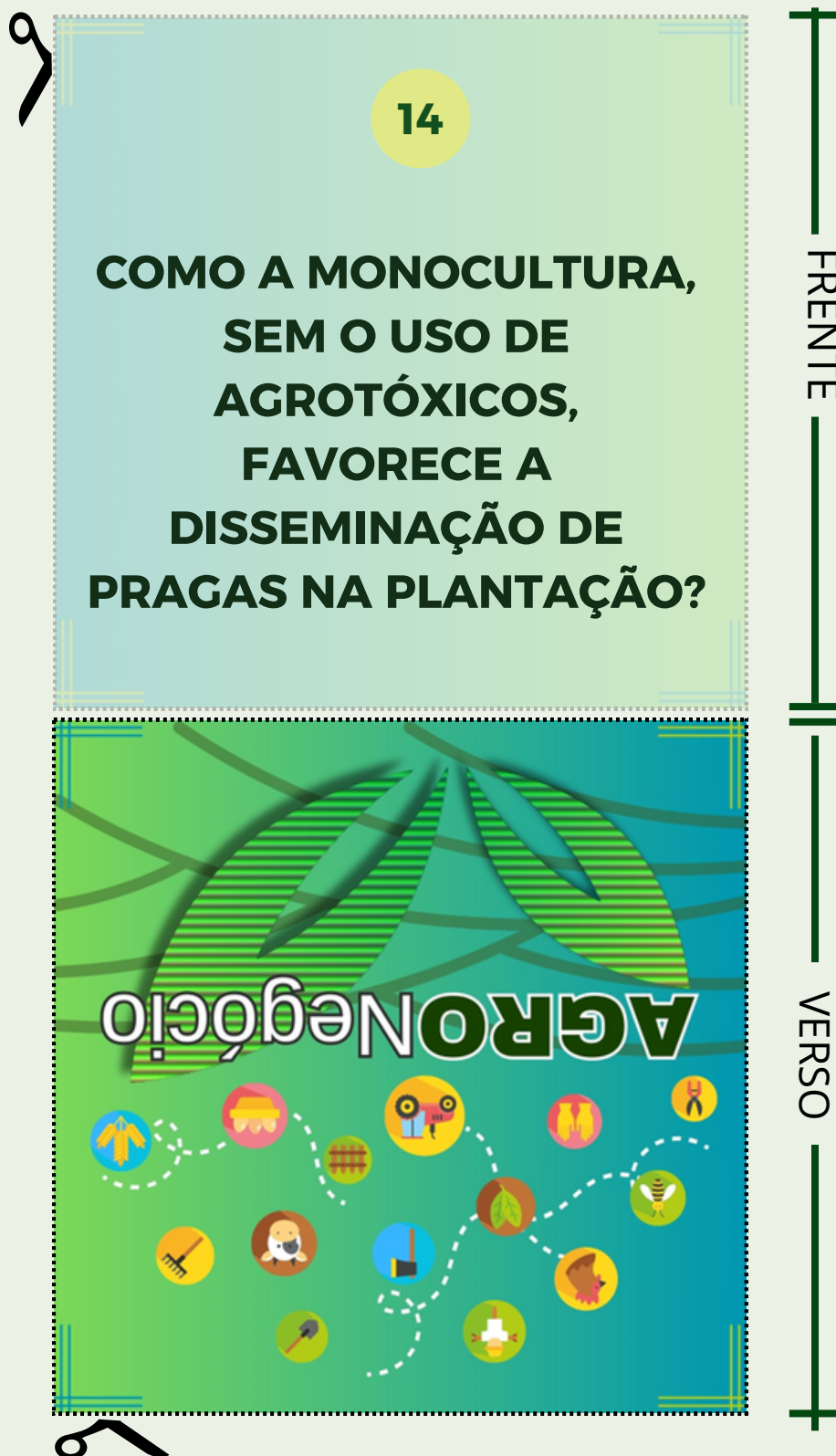




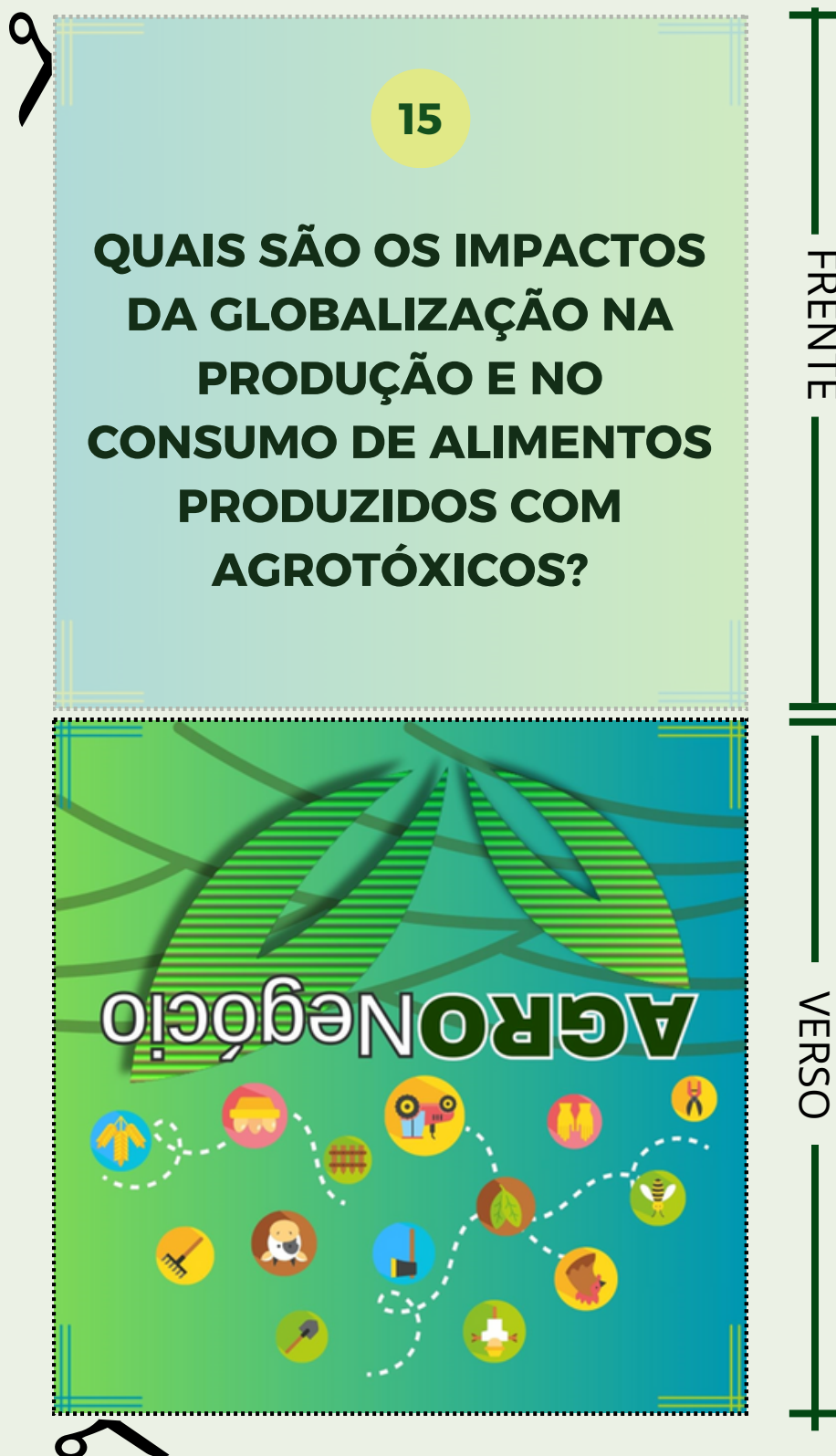
## CONTEÚDO DOS CARDS



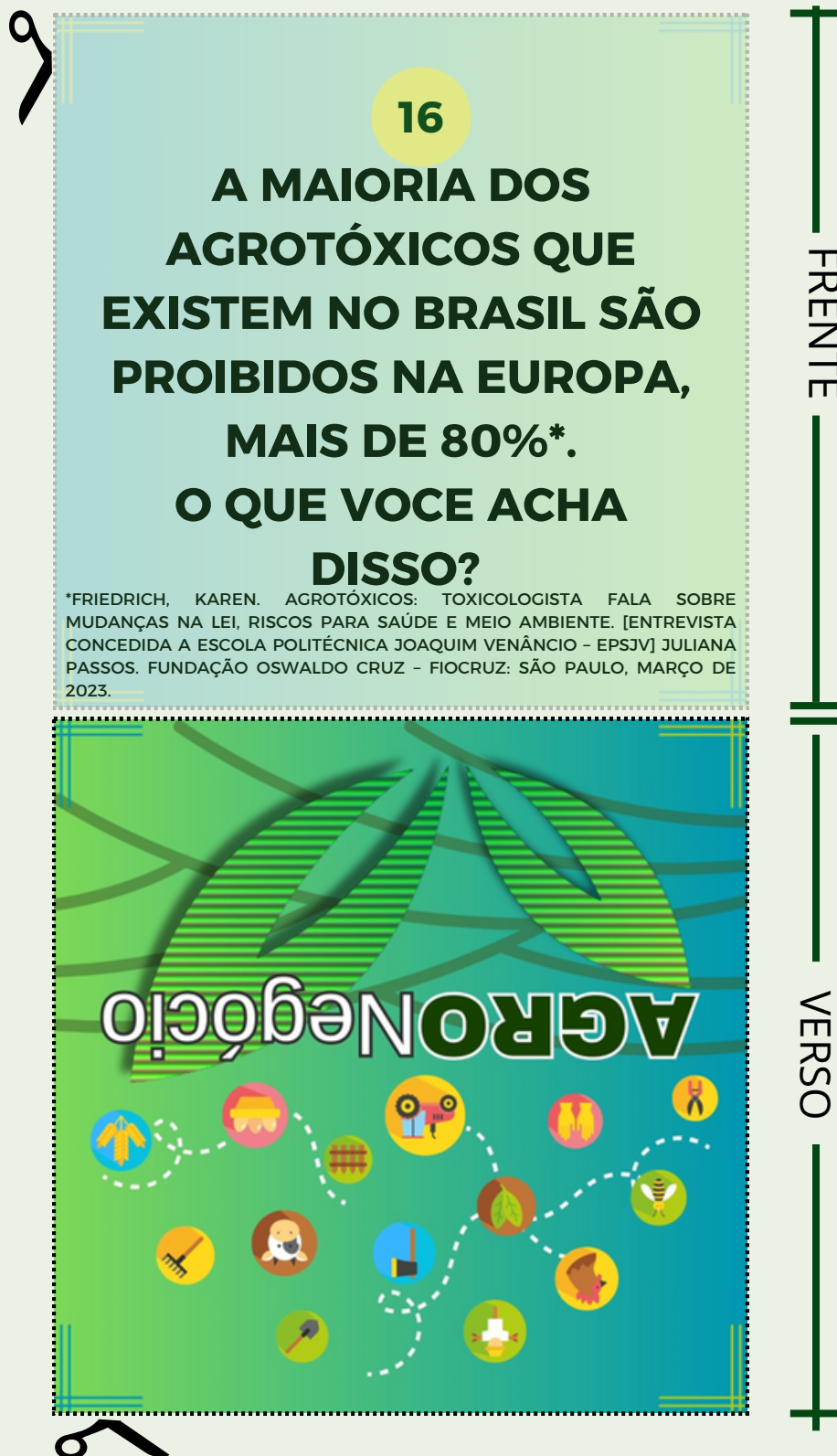
## CONTEÚDO DOS CARDS



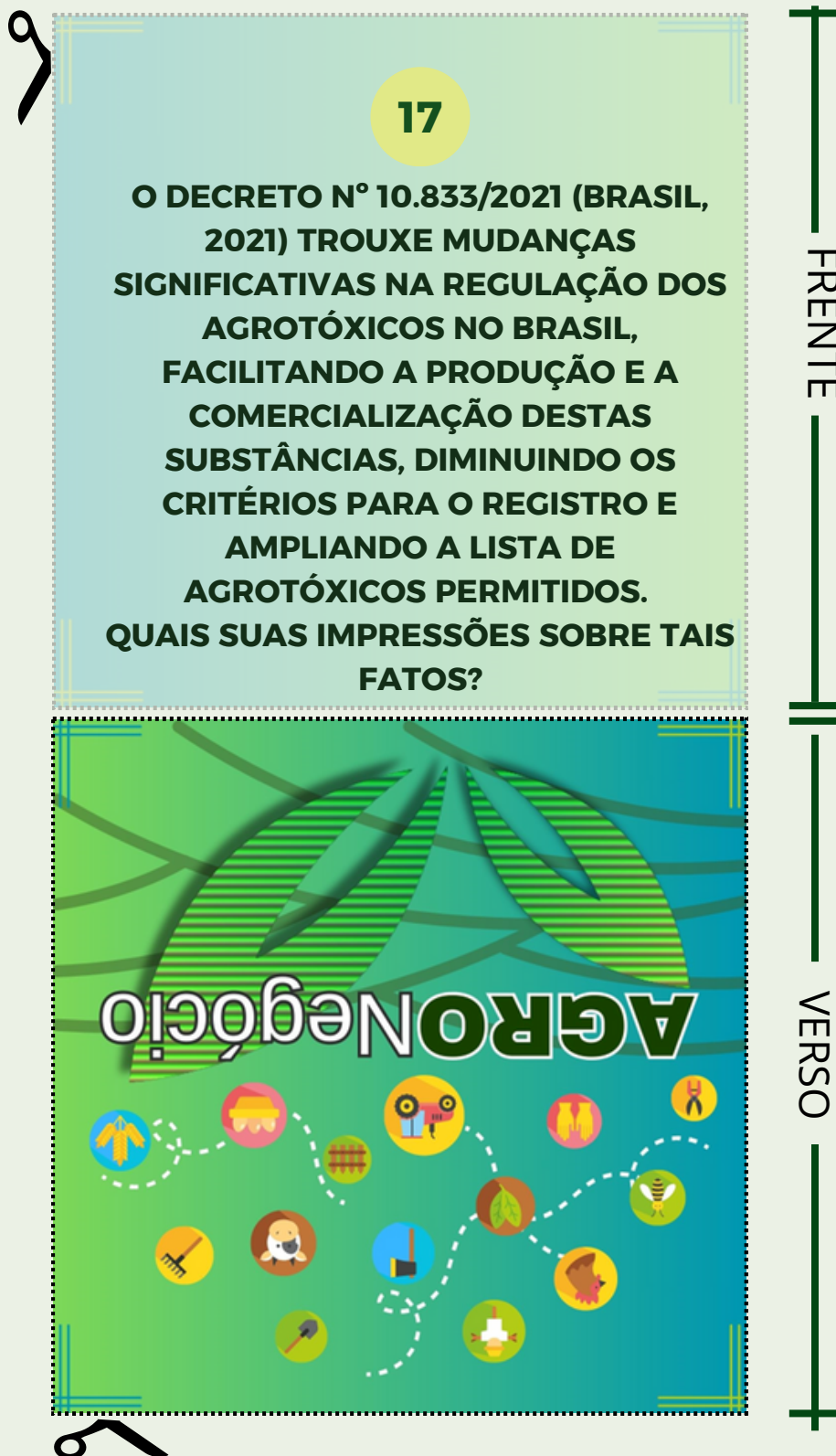
## CONTEÚDO DOS CARDS



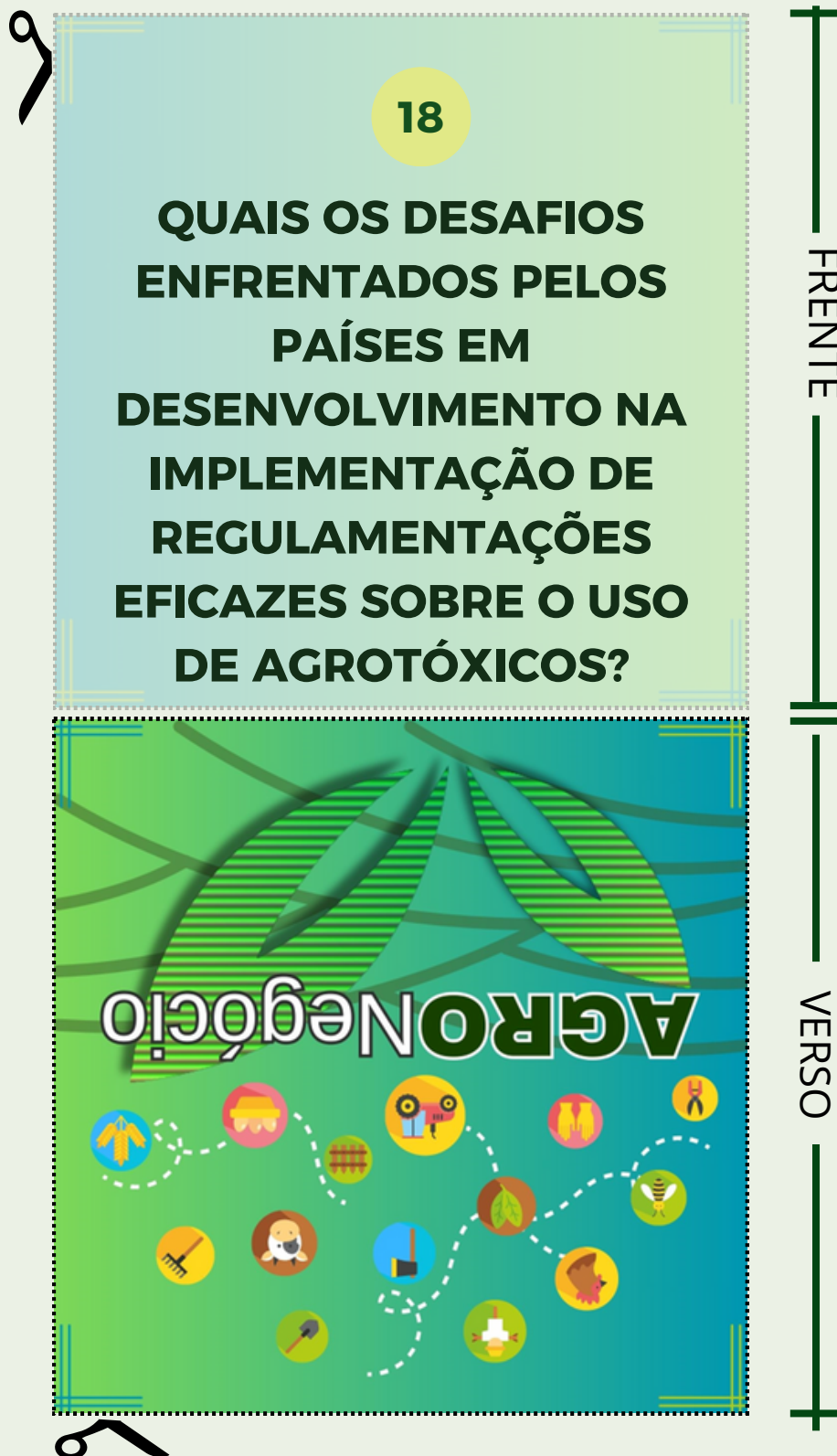
## CONTEÚDO DOS CARDS



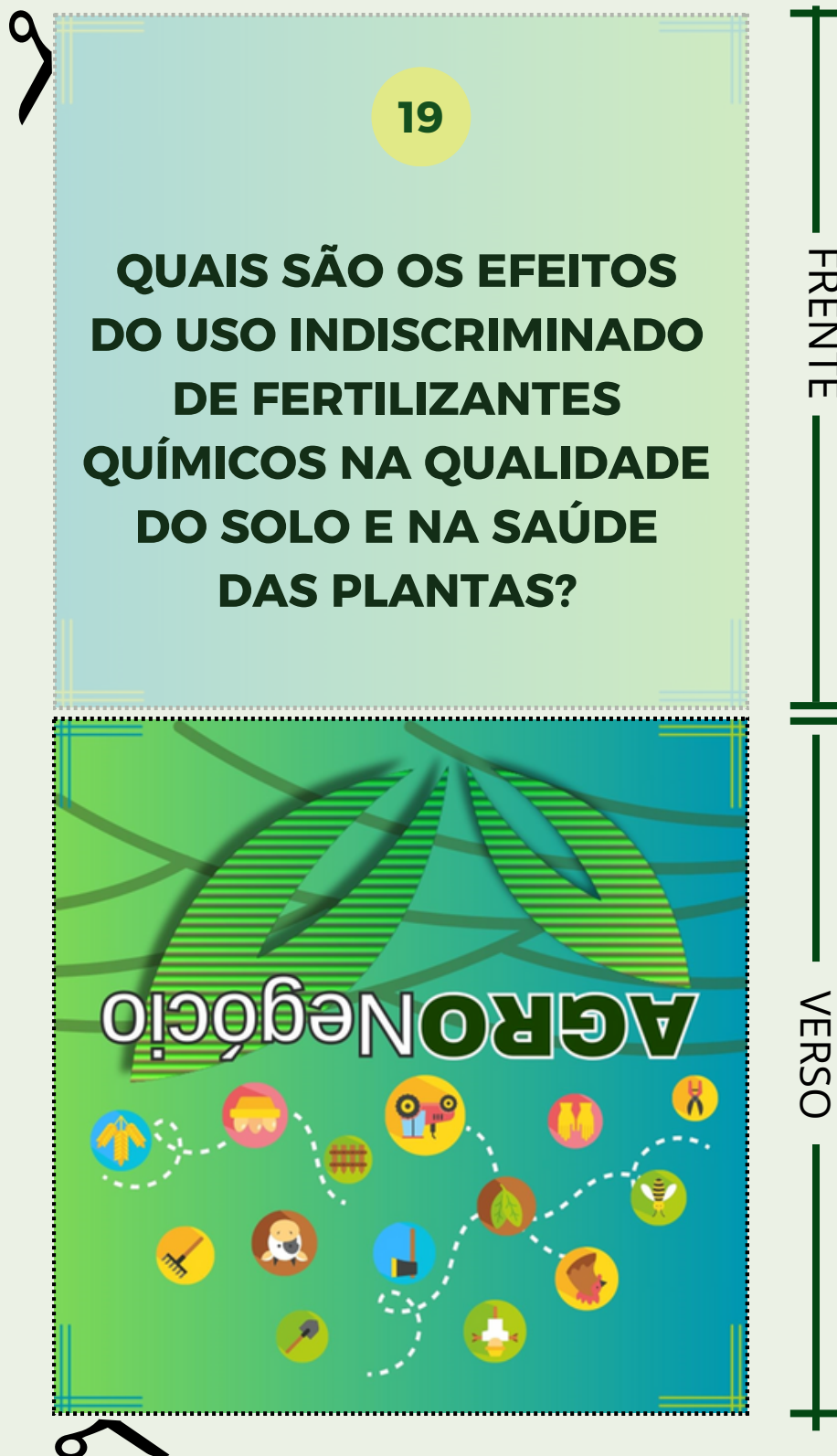
## CONTEÚDO DOS CARDS



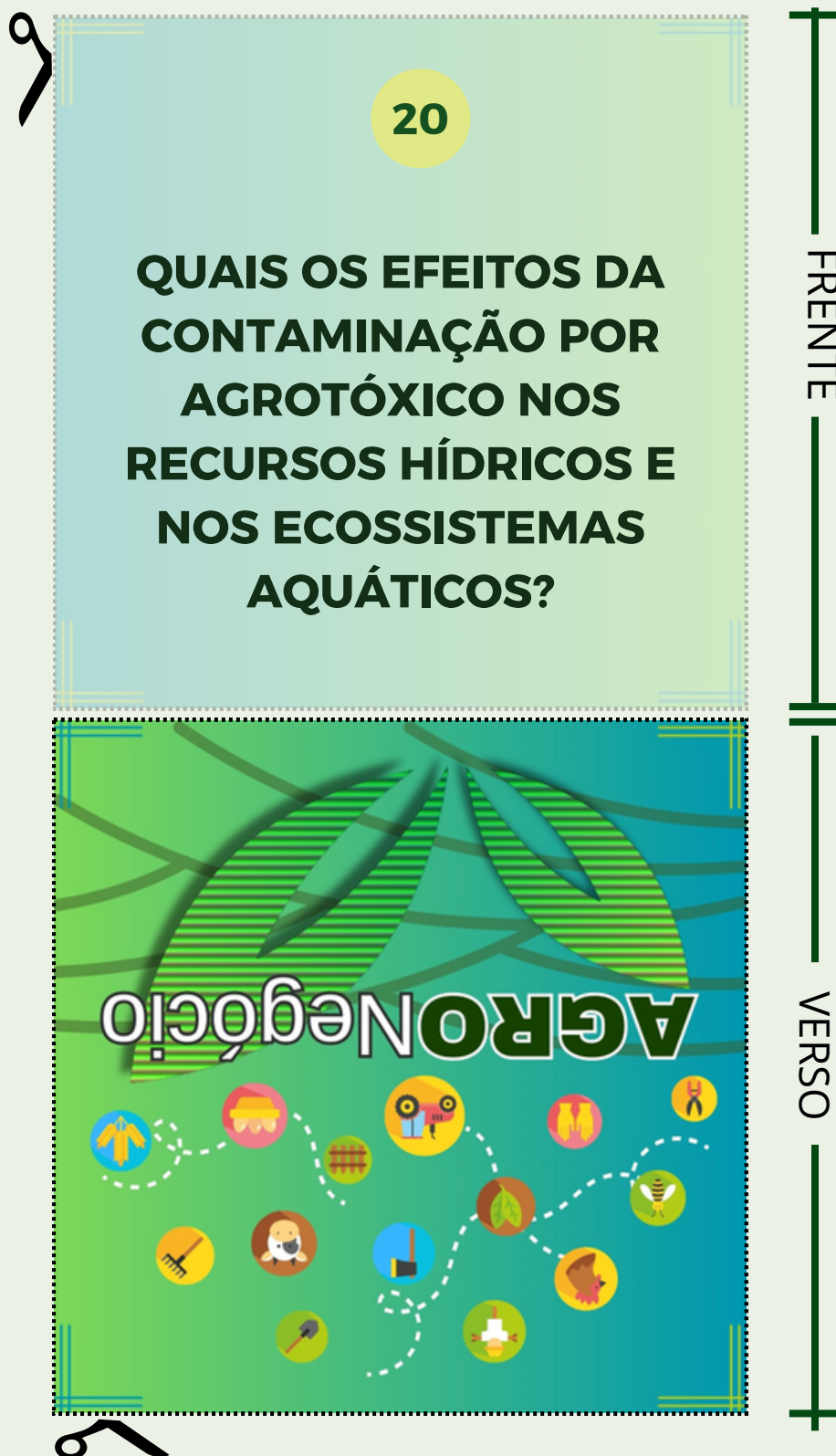
## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS

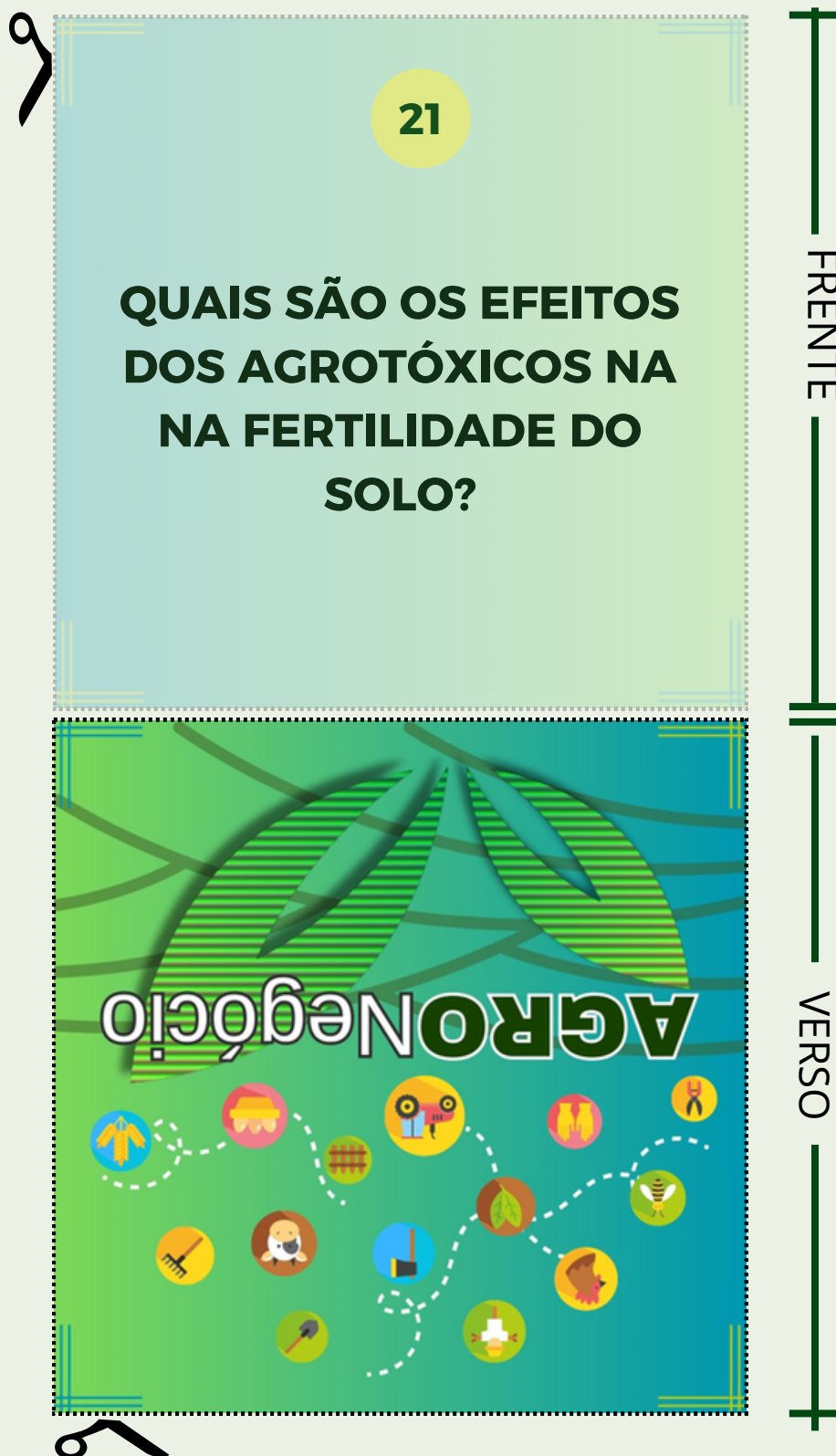


## CONTEÚDO DOS CARDS





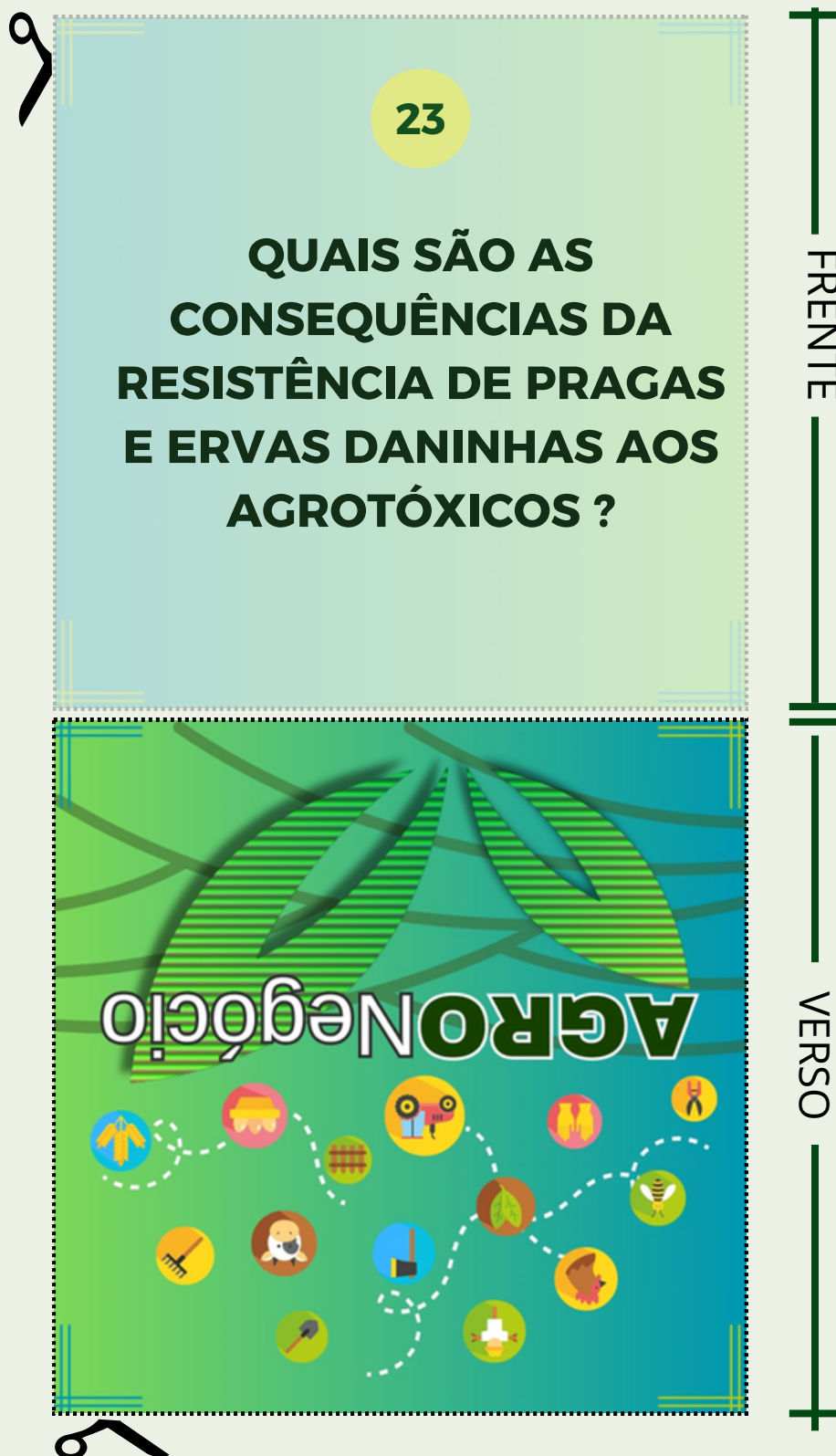
## CONTEÚDO DOS CARDS



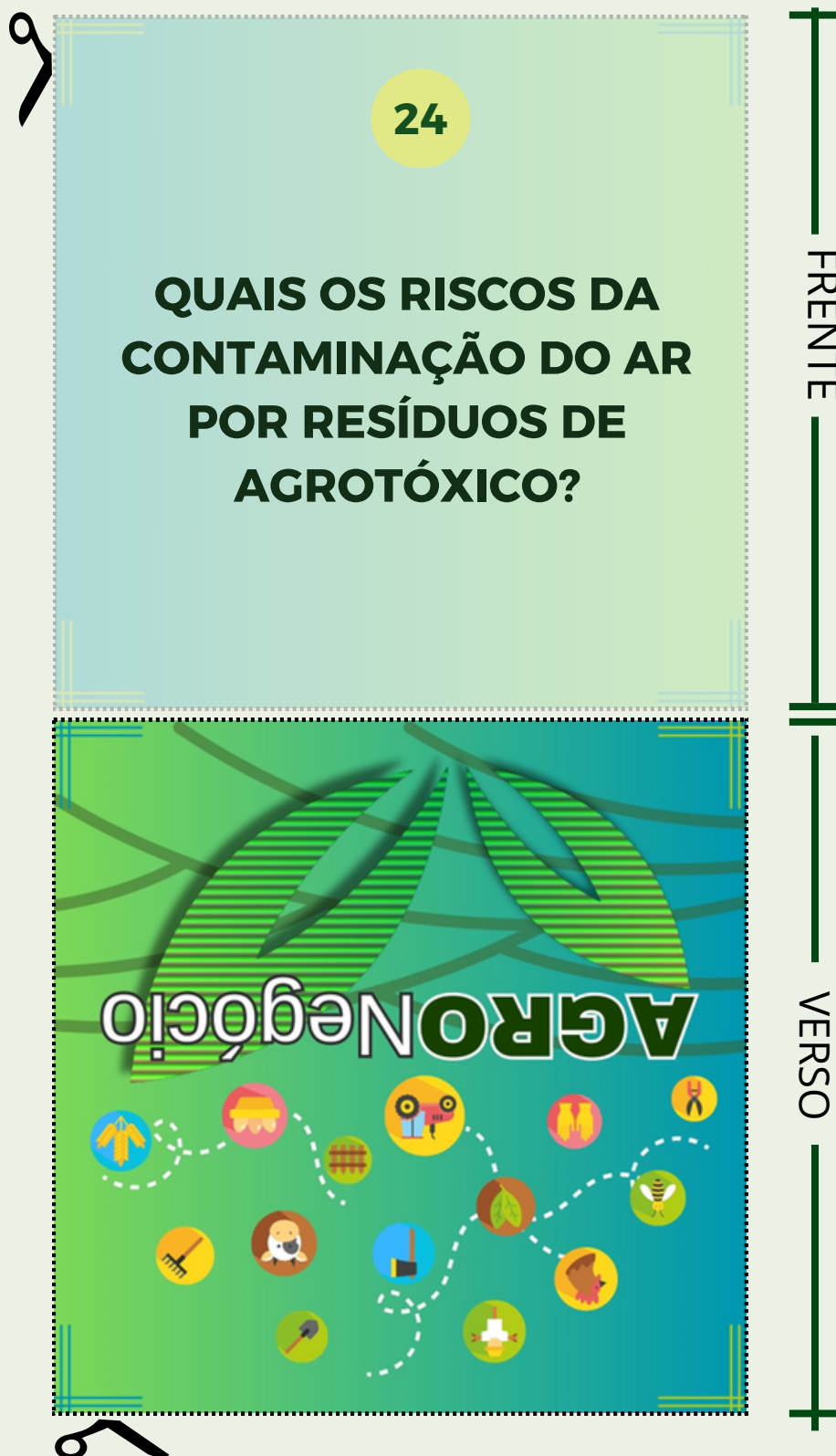
## CONTEÚDO DOS CARDS



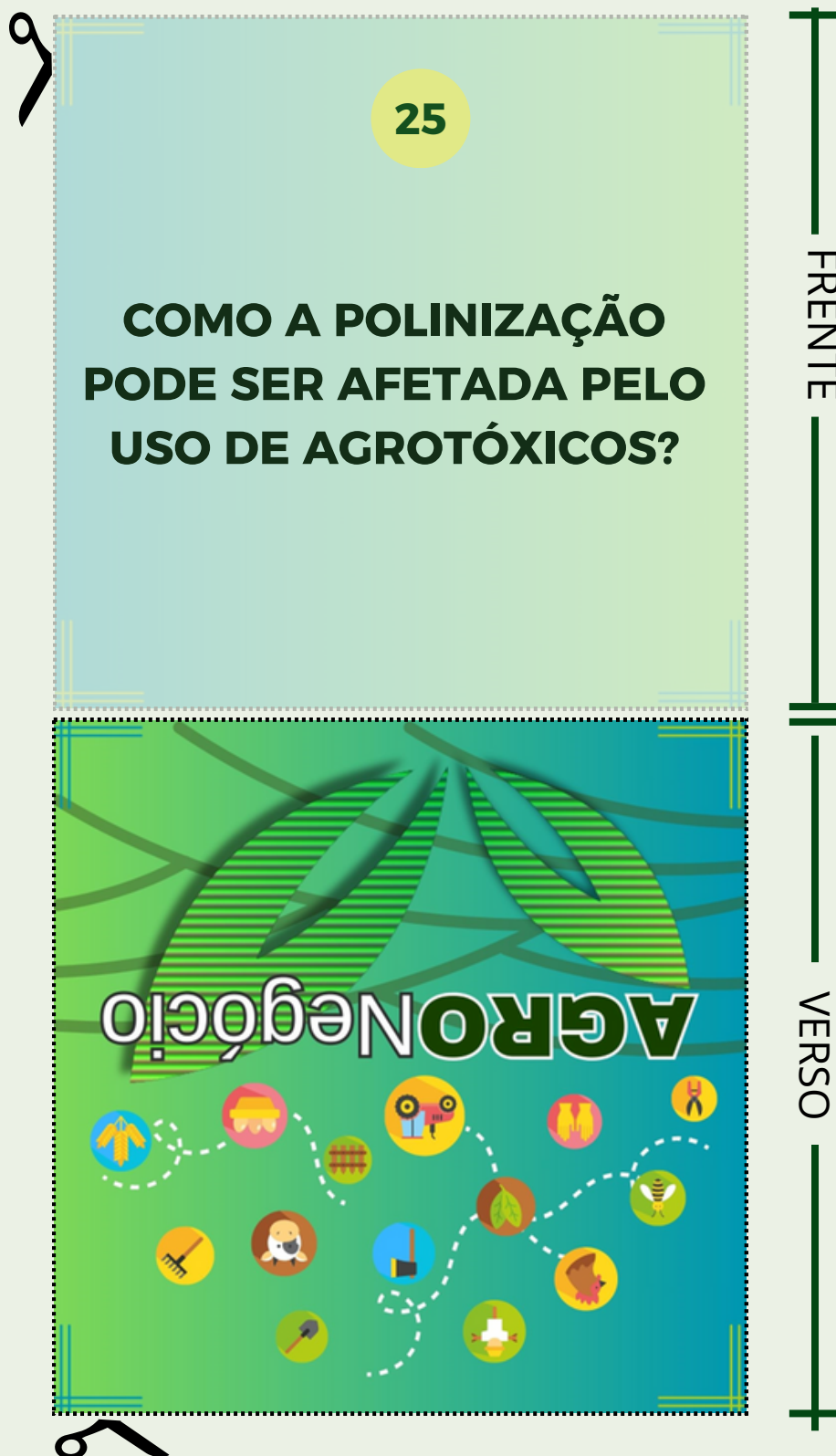
## CONTEÚDO DOS CARDS



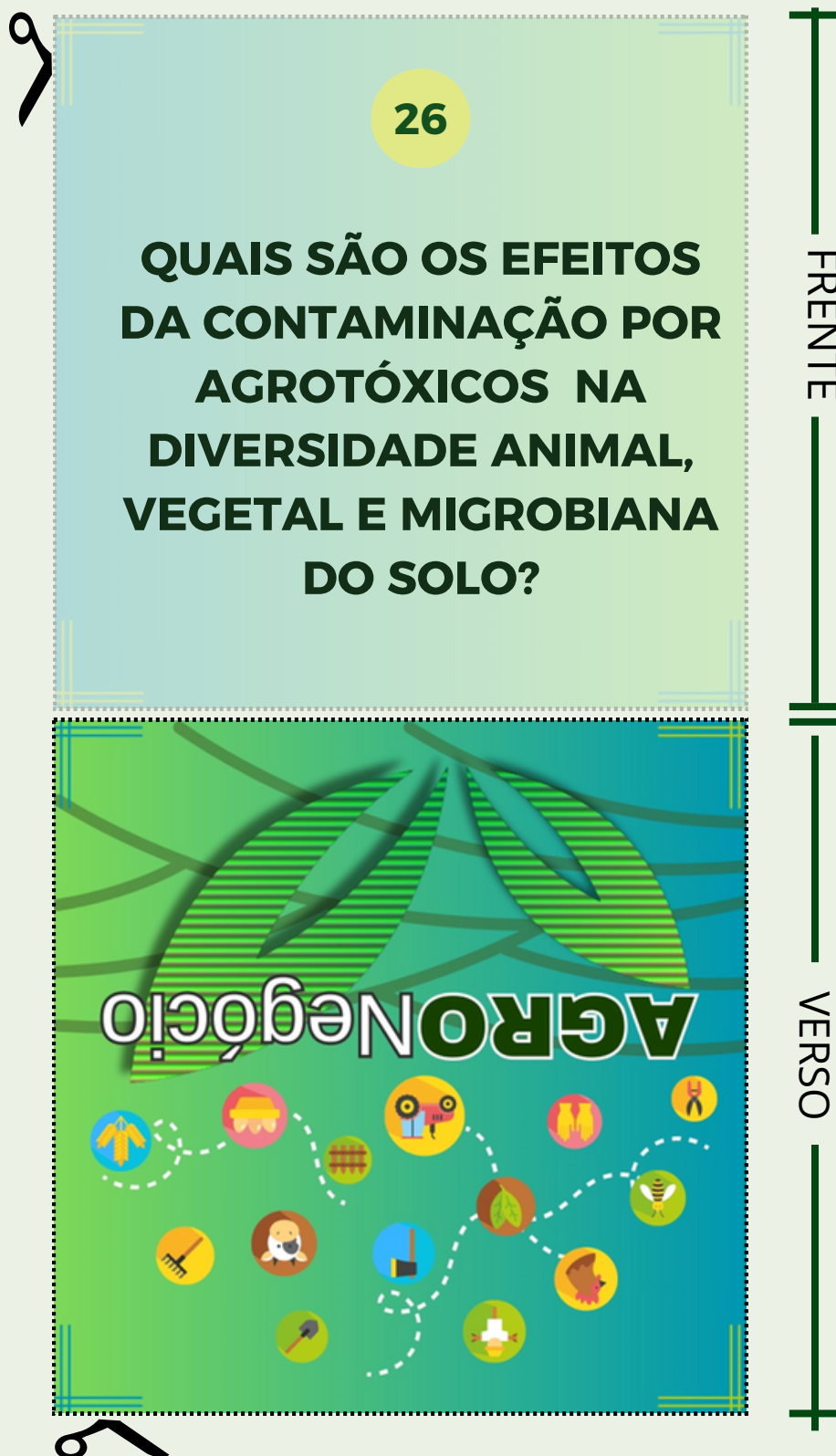
## CONTEÚDO DOS CARDS



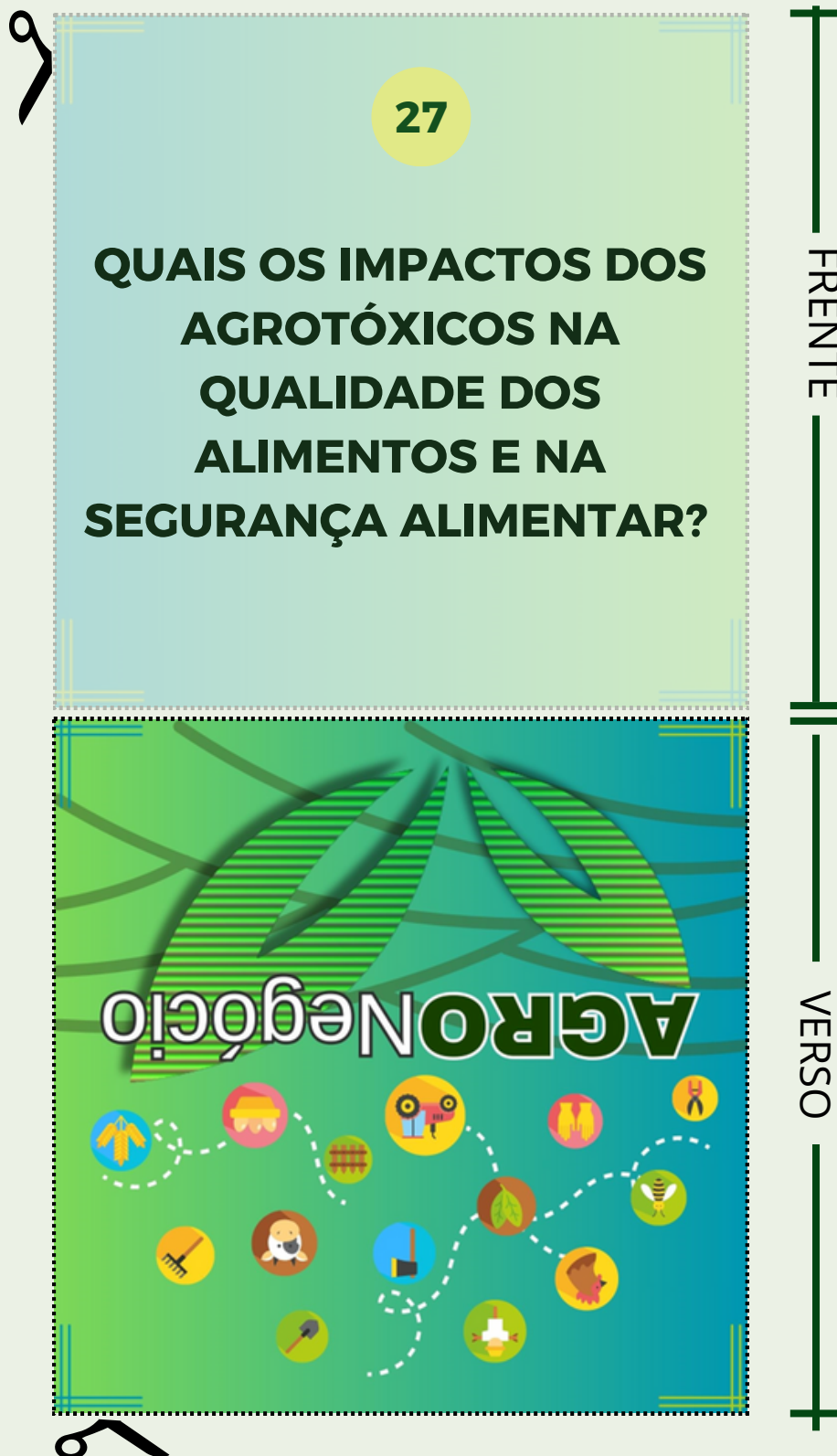
## CONTEÚDO DOS CARDS



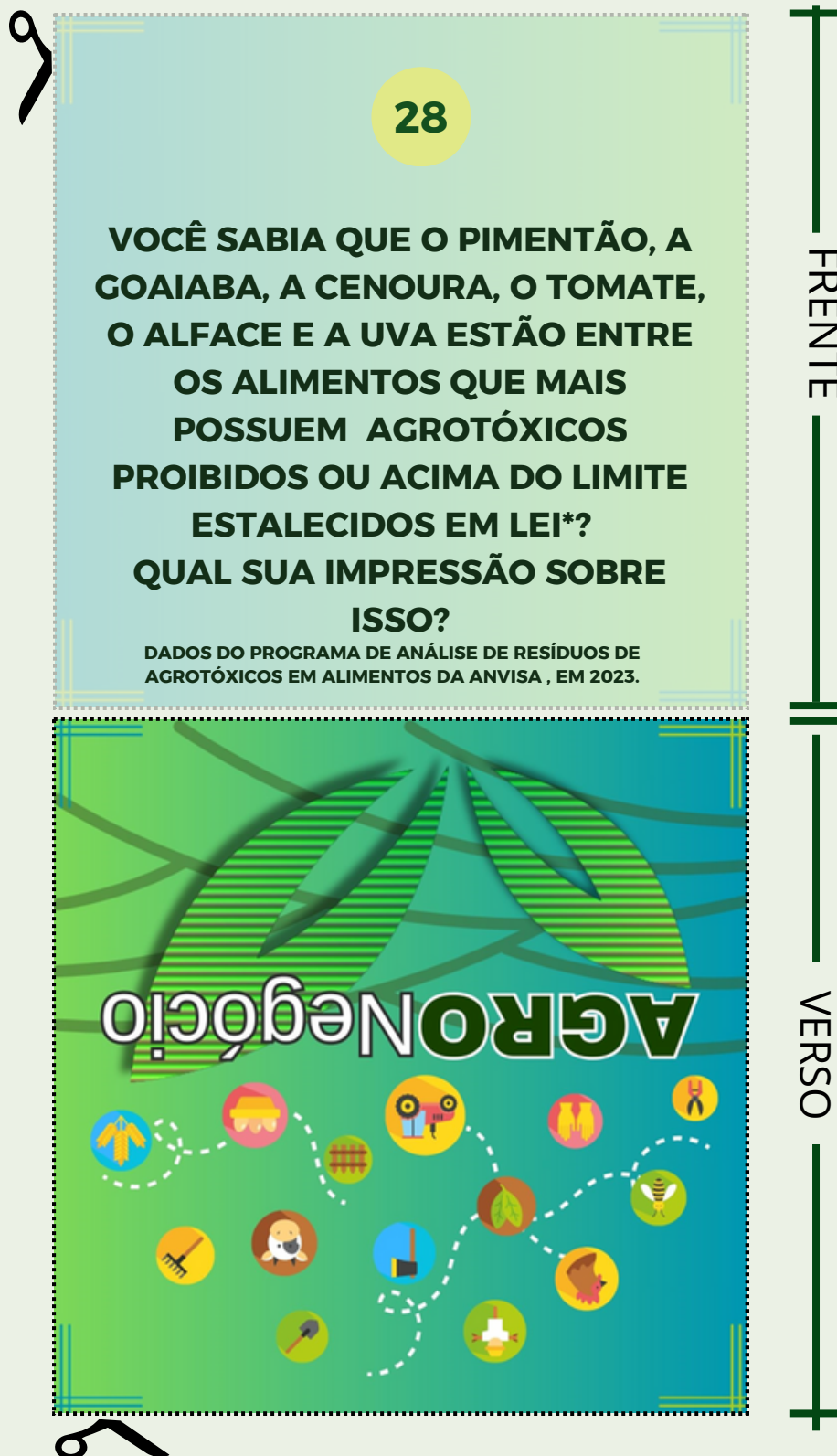
## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS

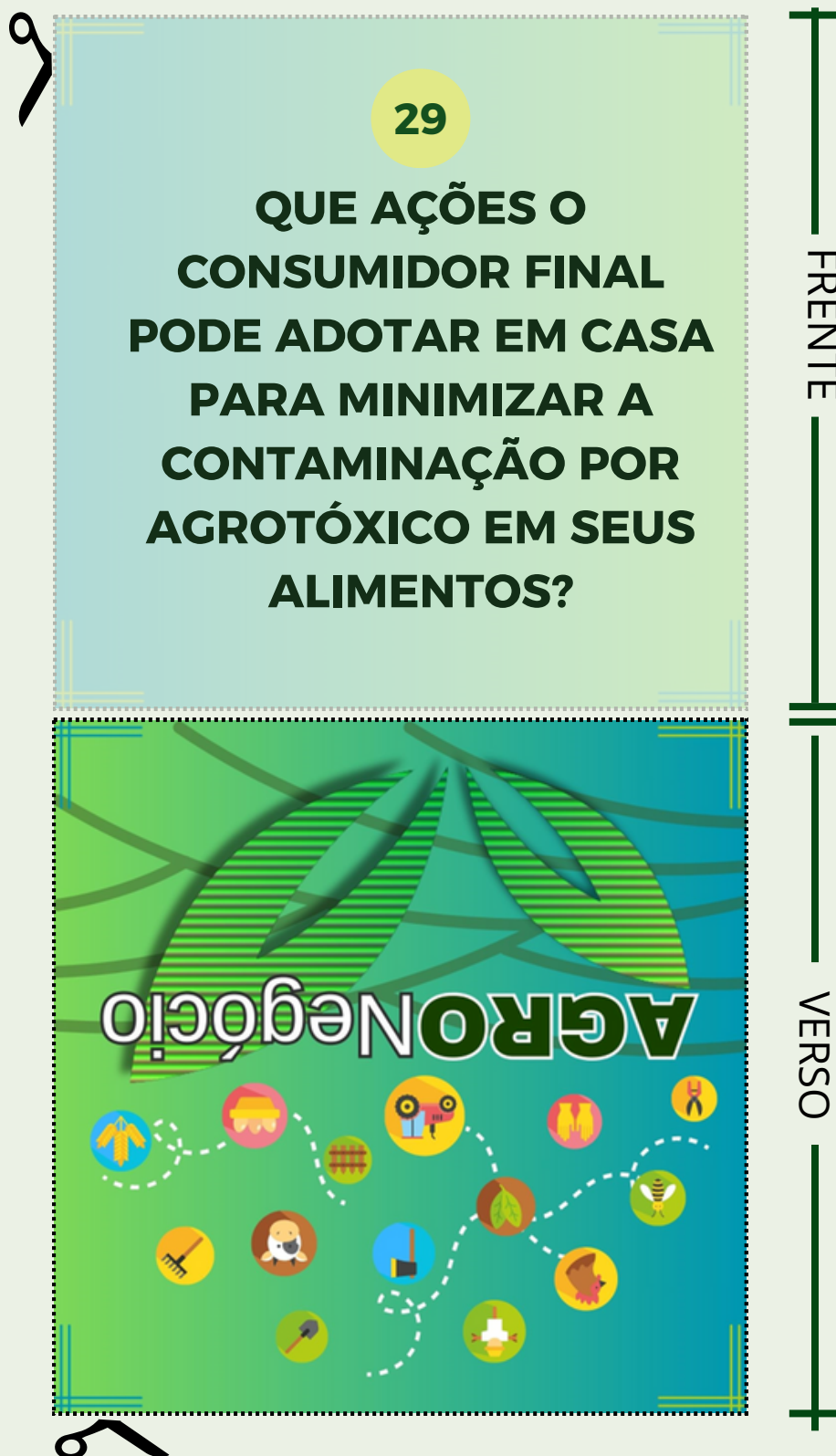


## CONTEÚDO DOS CARDS

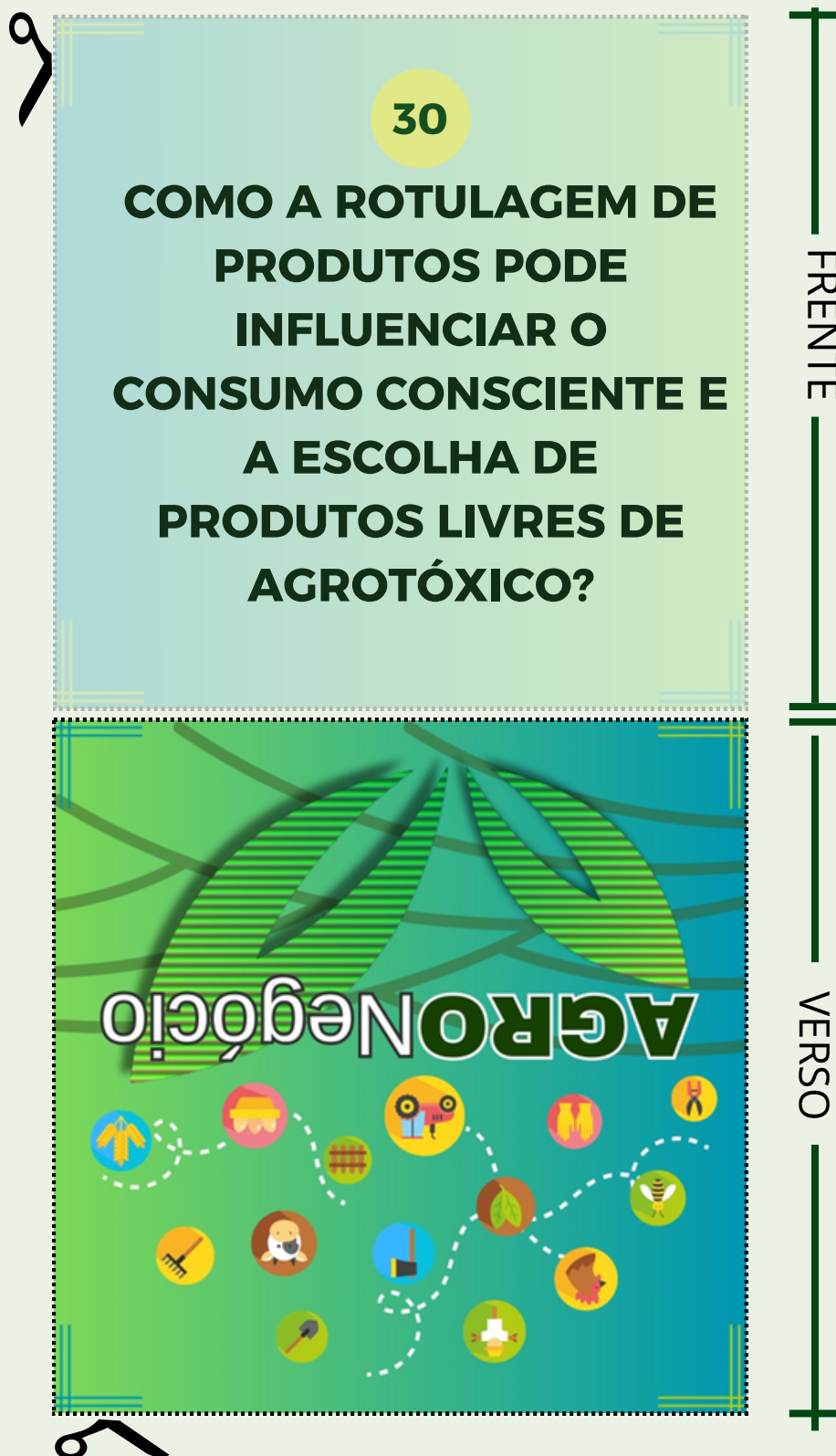




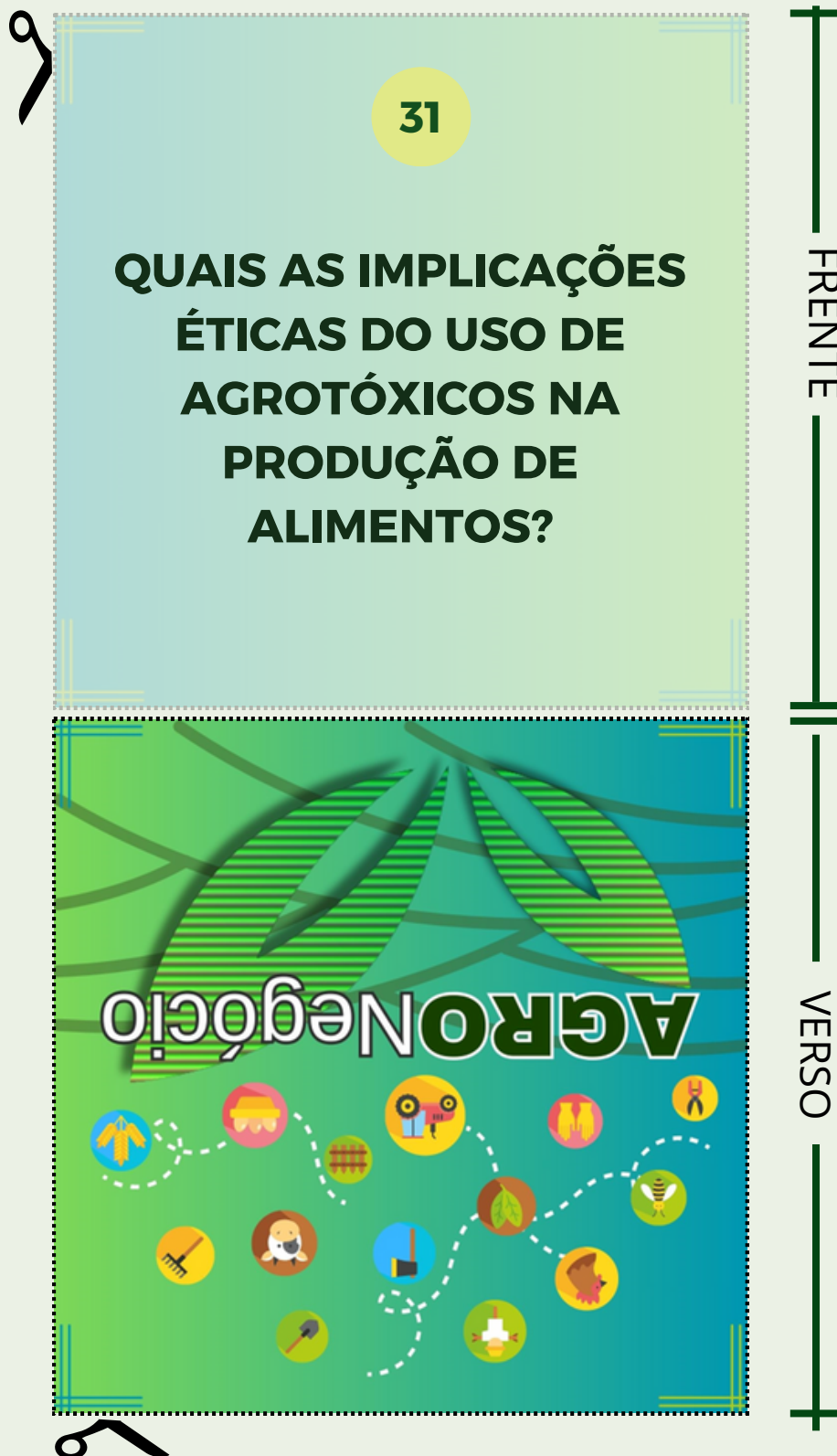
## CONTEÚDO DOS CARDS



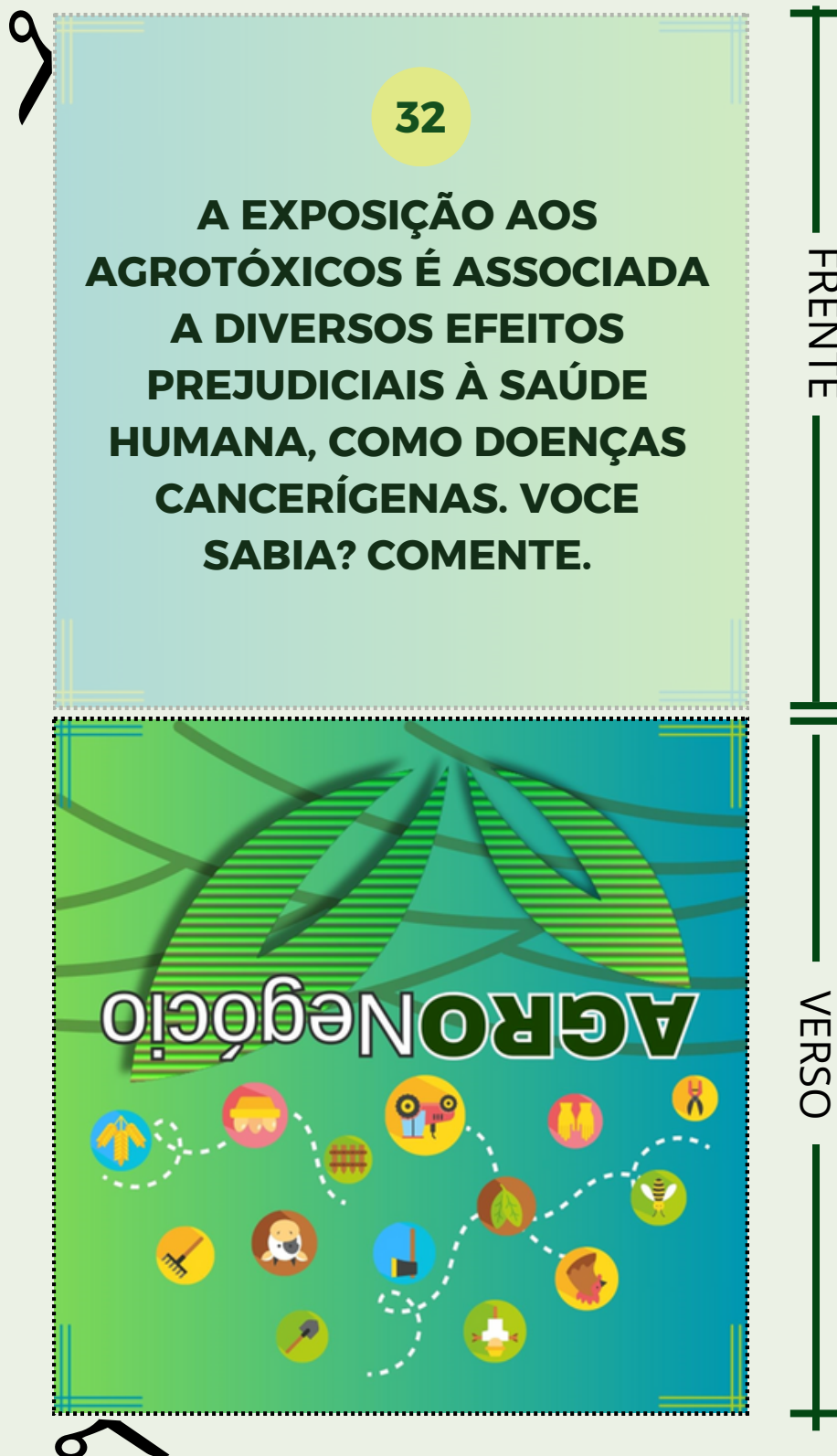
## CONTEÚDO DOS CARDS



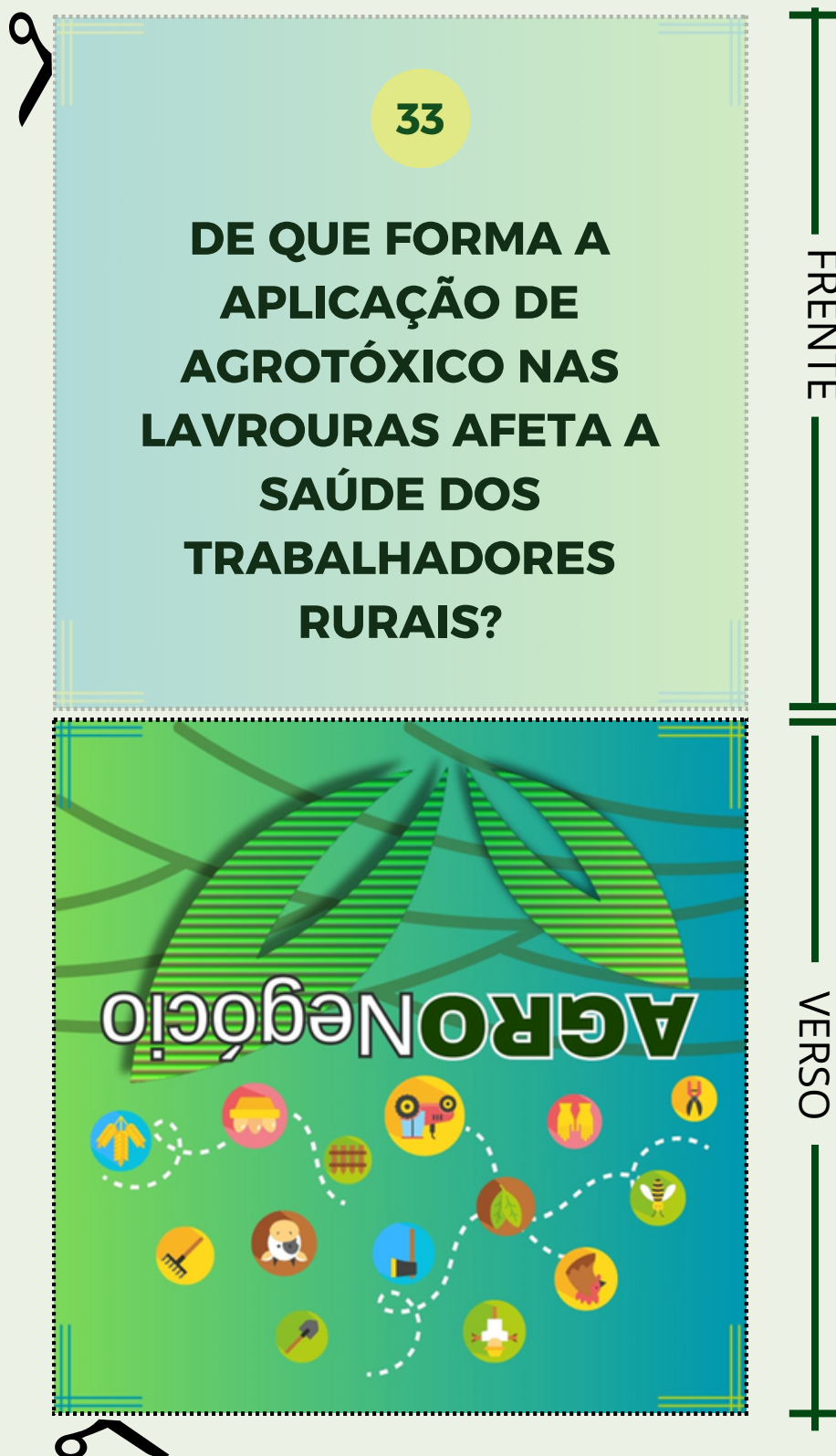
## CONTEÚDO DOS CARDS



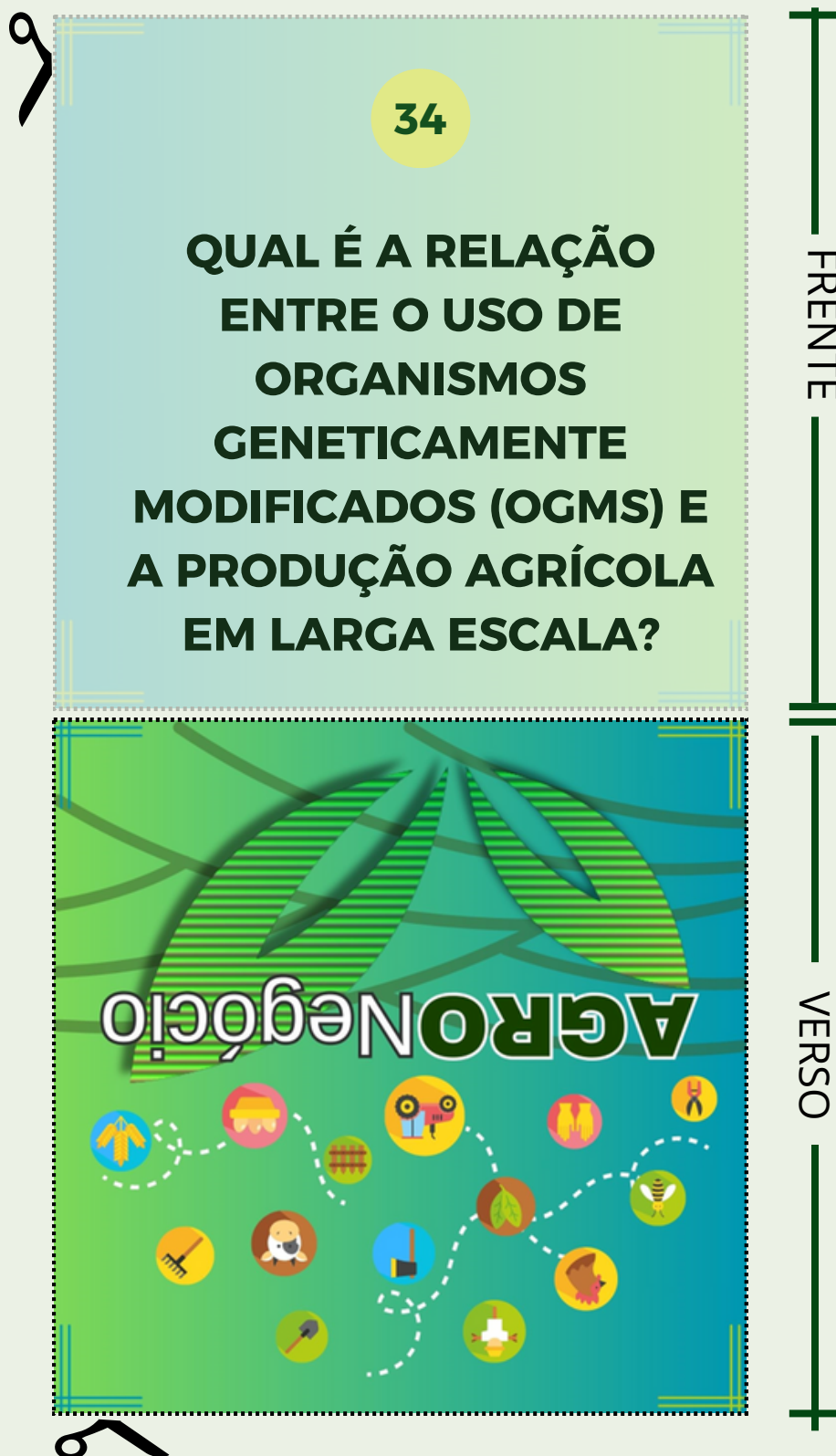
## CONTEÚDO DOS CARDS



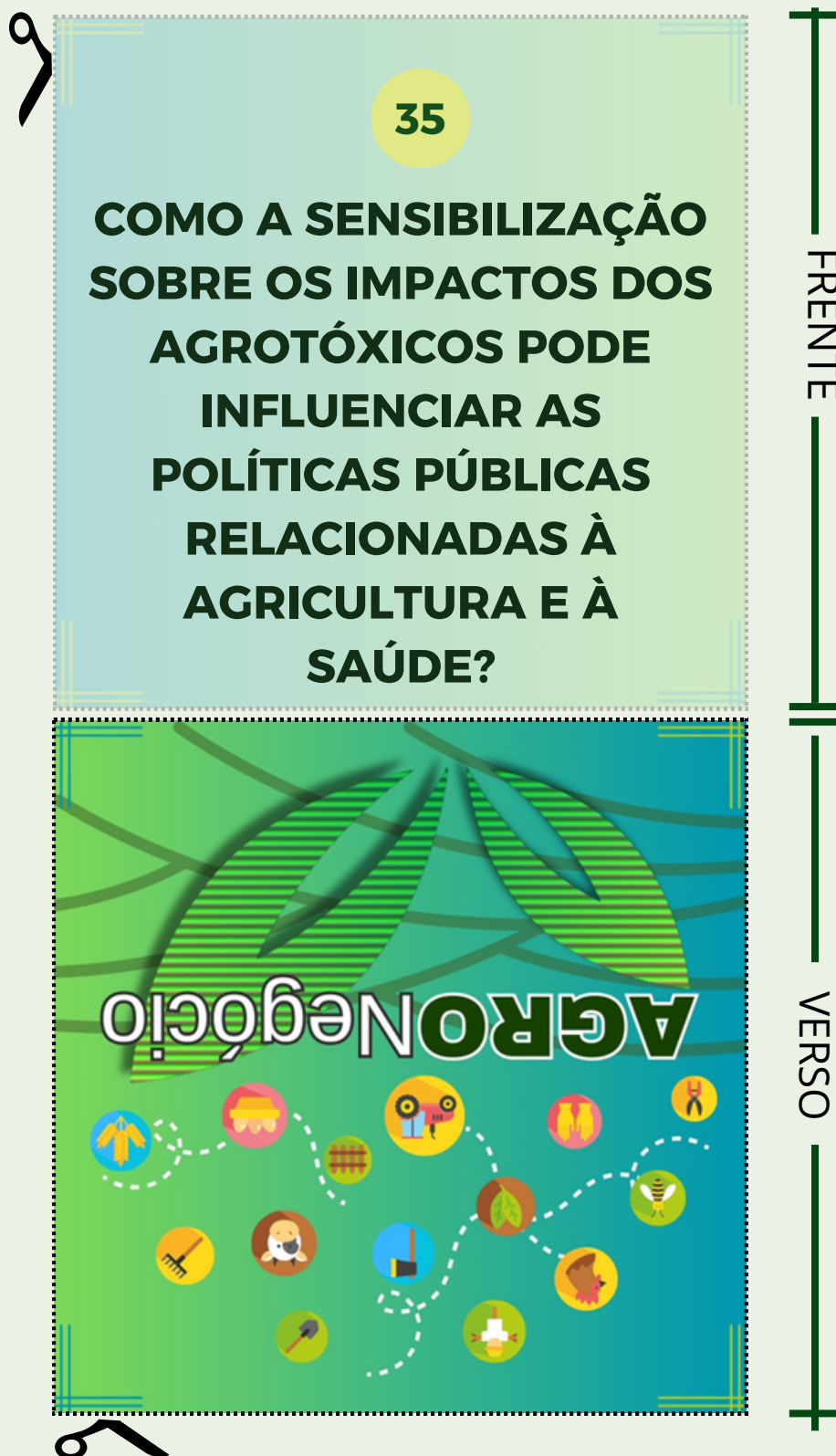
## CONTEÚDO DOS CARDS



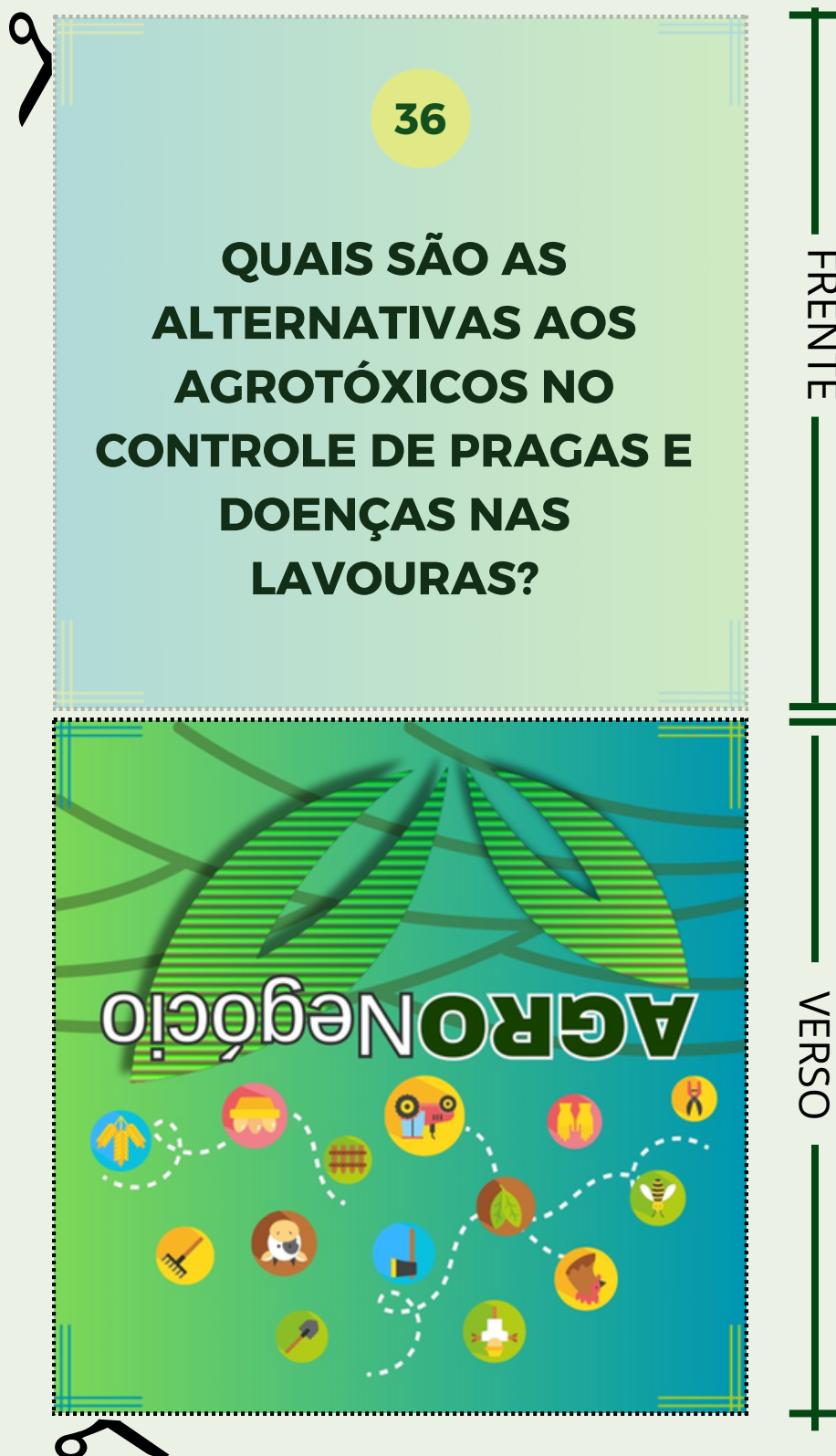
## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS

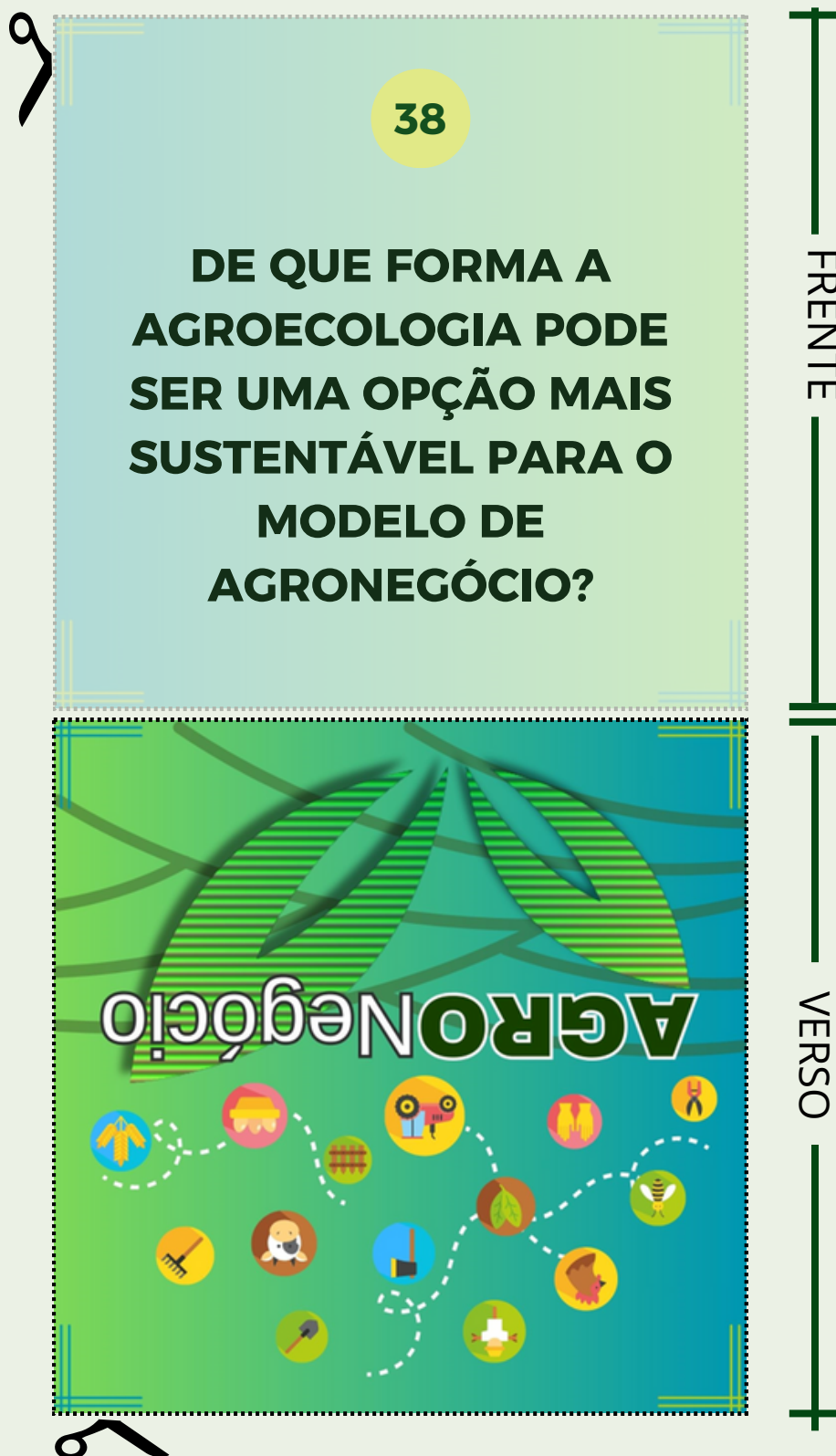




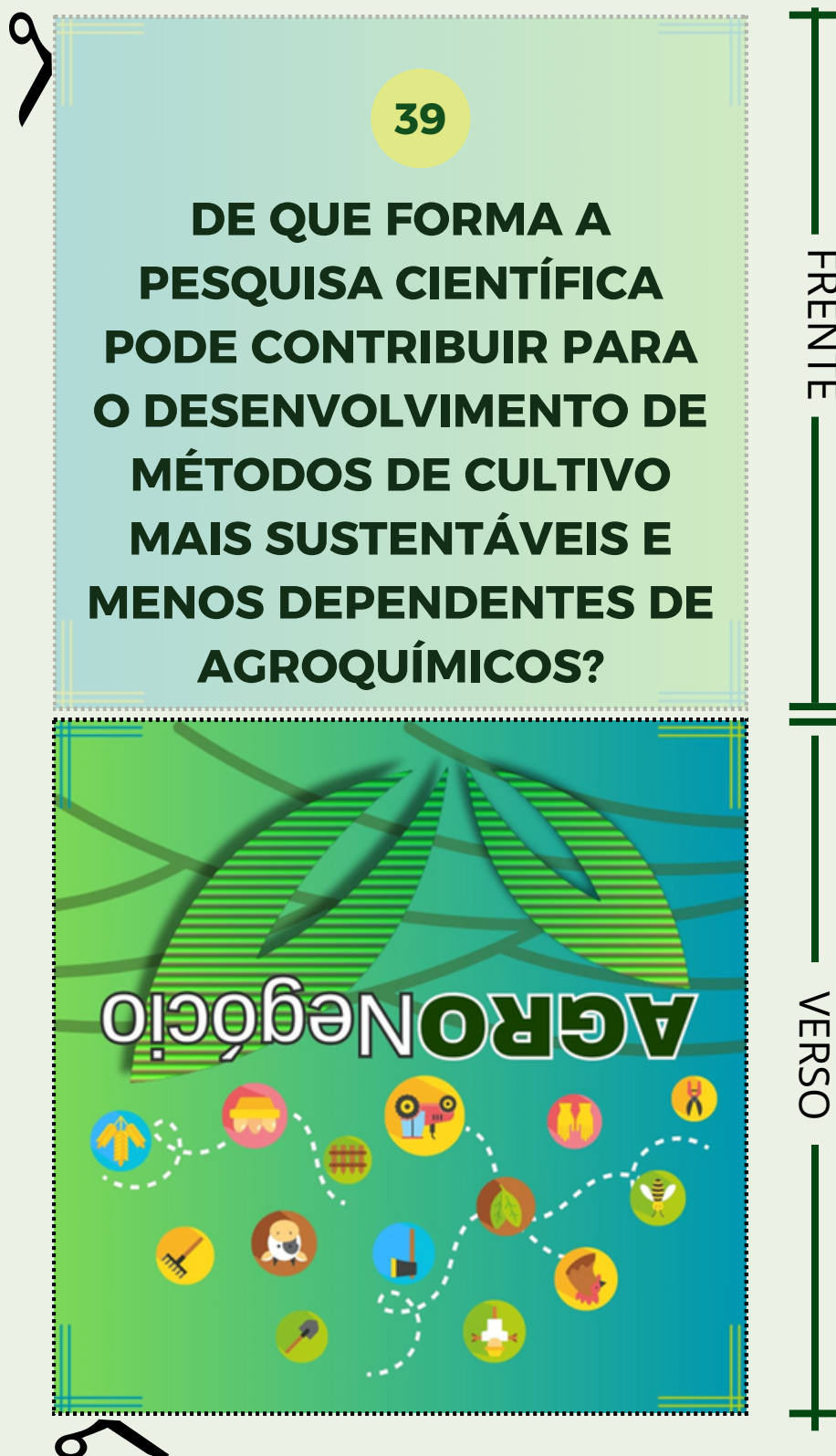
## CONTEÚDO DOS CARDS



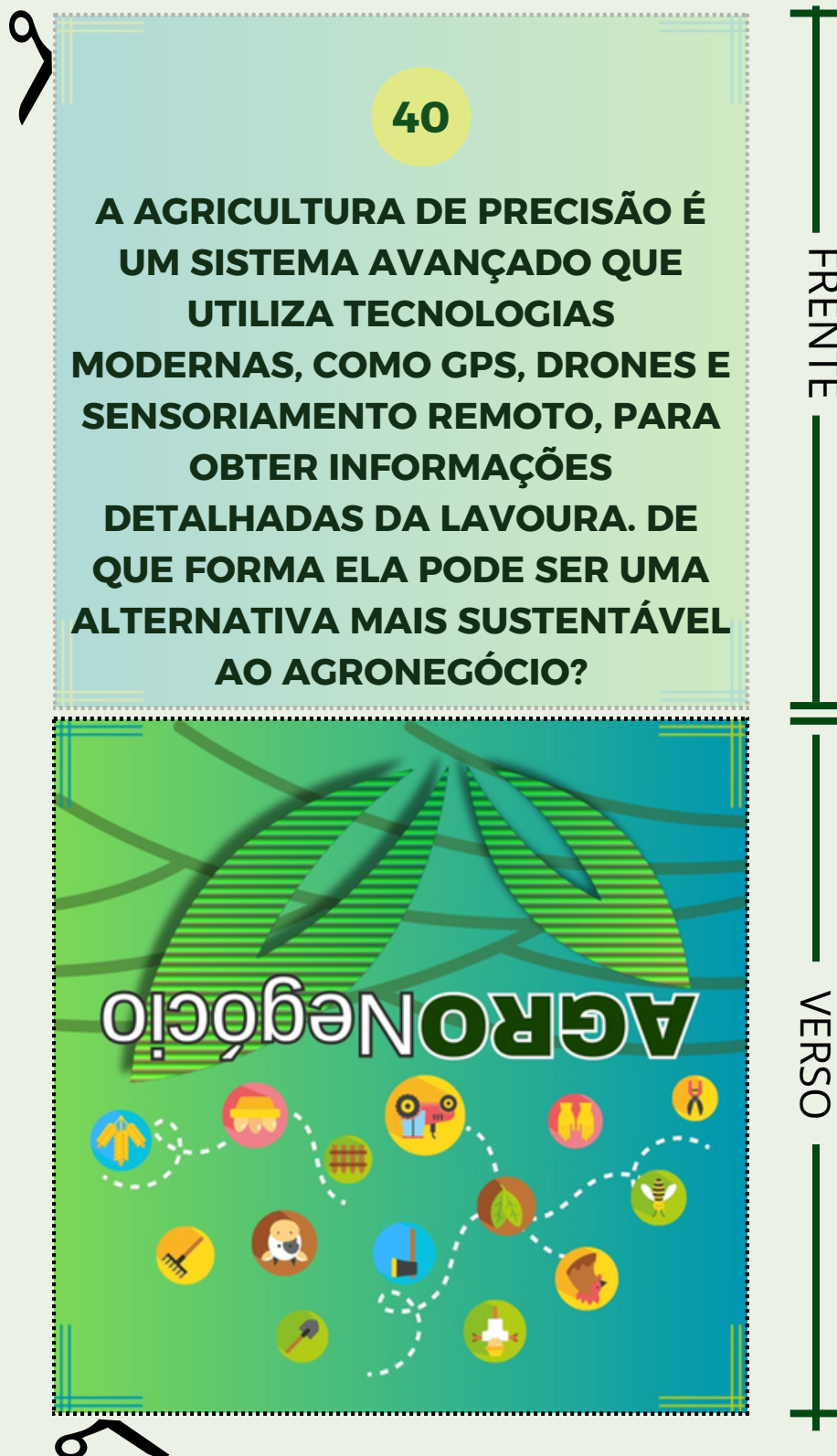
## CONTEÚDO DOS CARDS



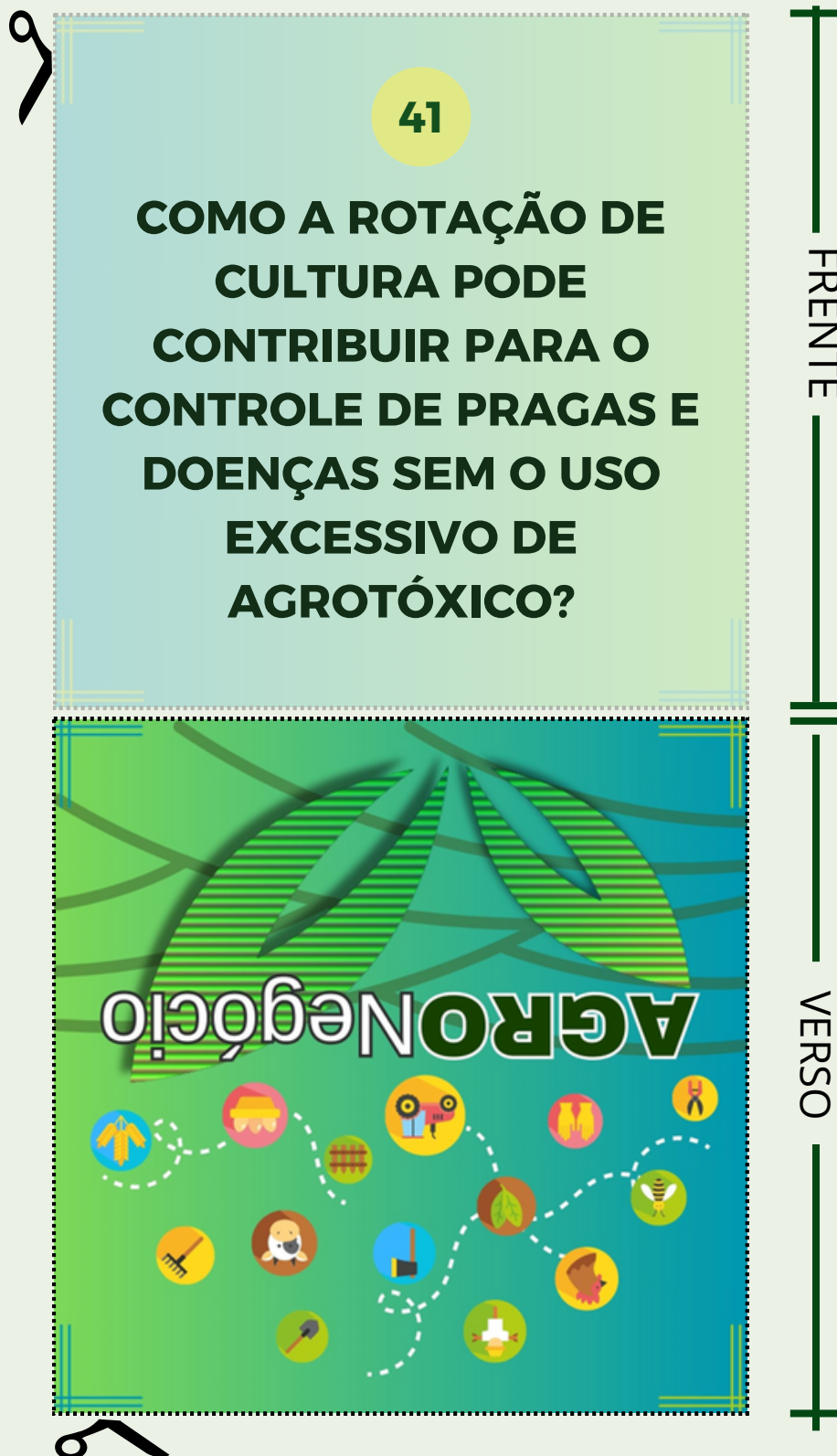
## CONTEÚDO DOS CARDS



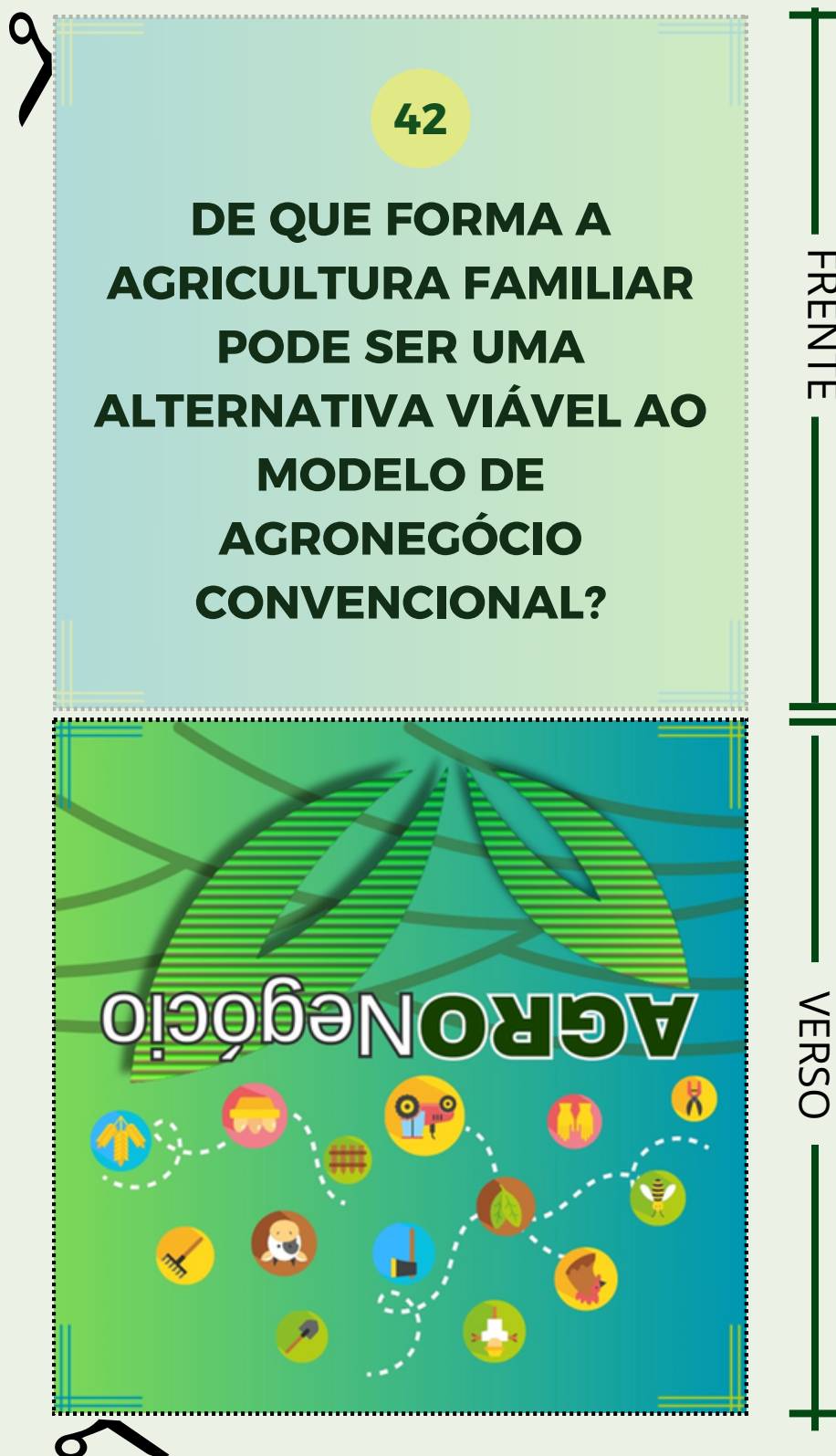
## CONTEÚDO DOS CARDS



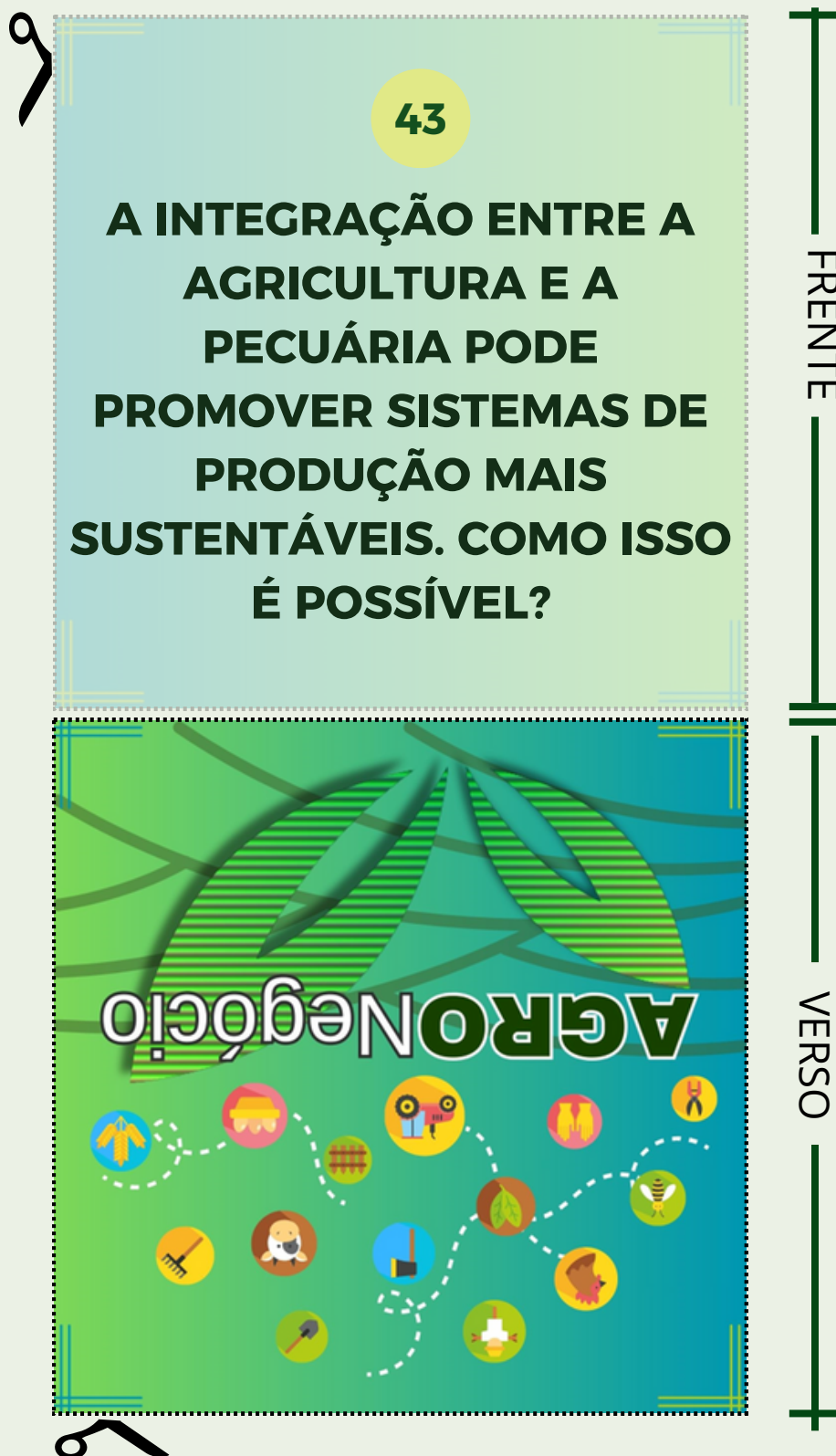
## CONTEÚDO DOS CARDS



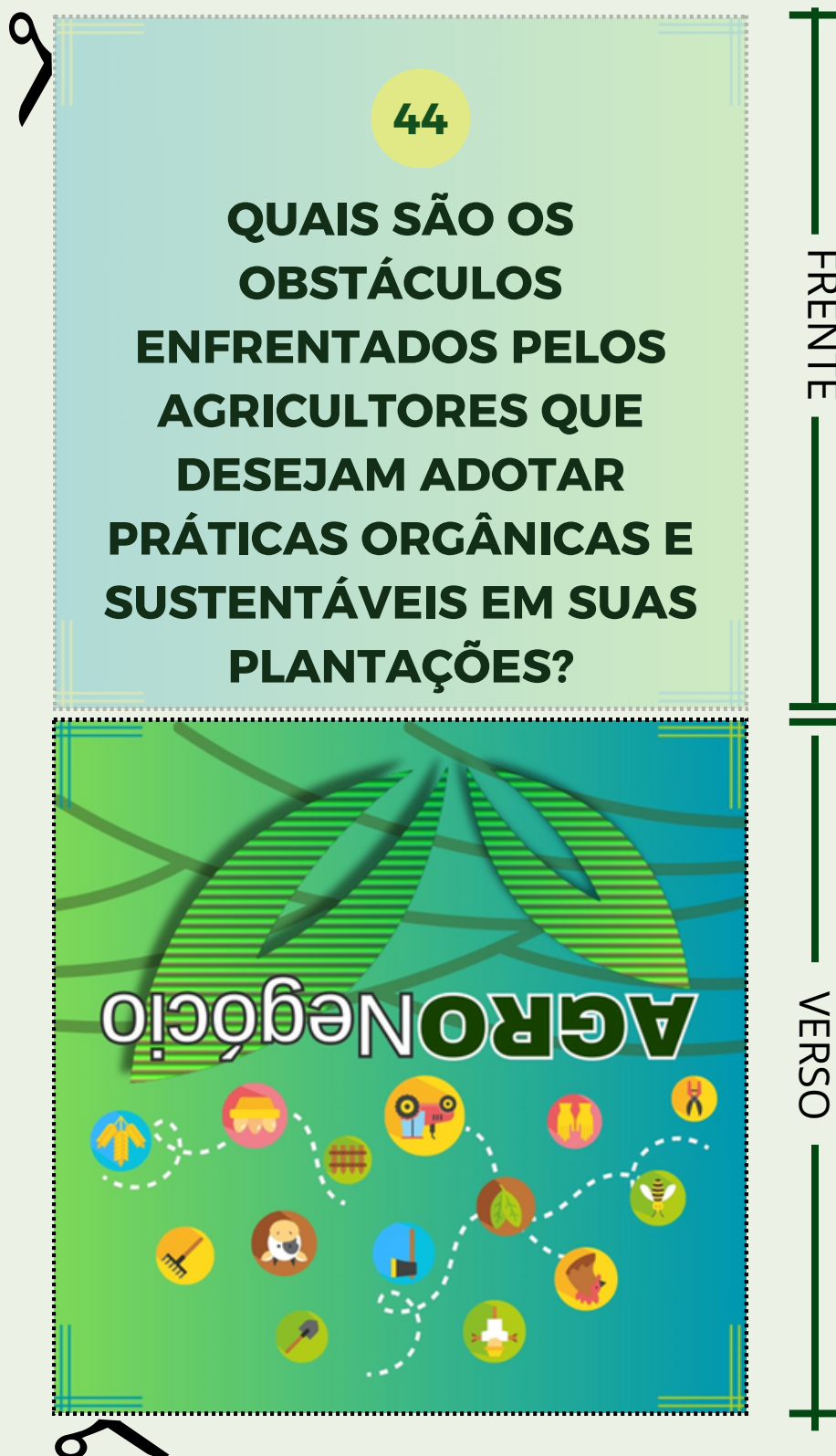
## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS

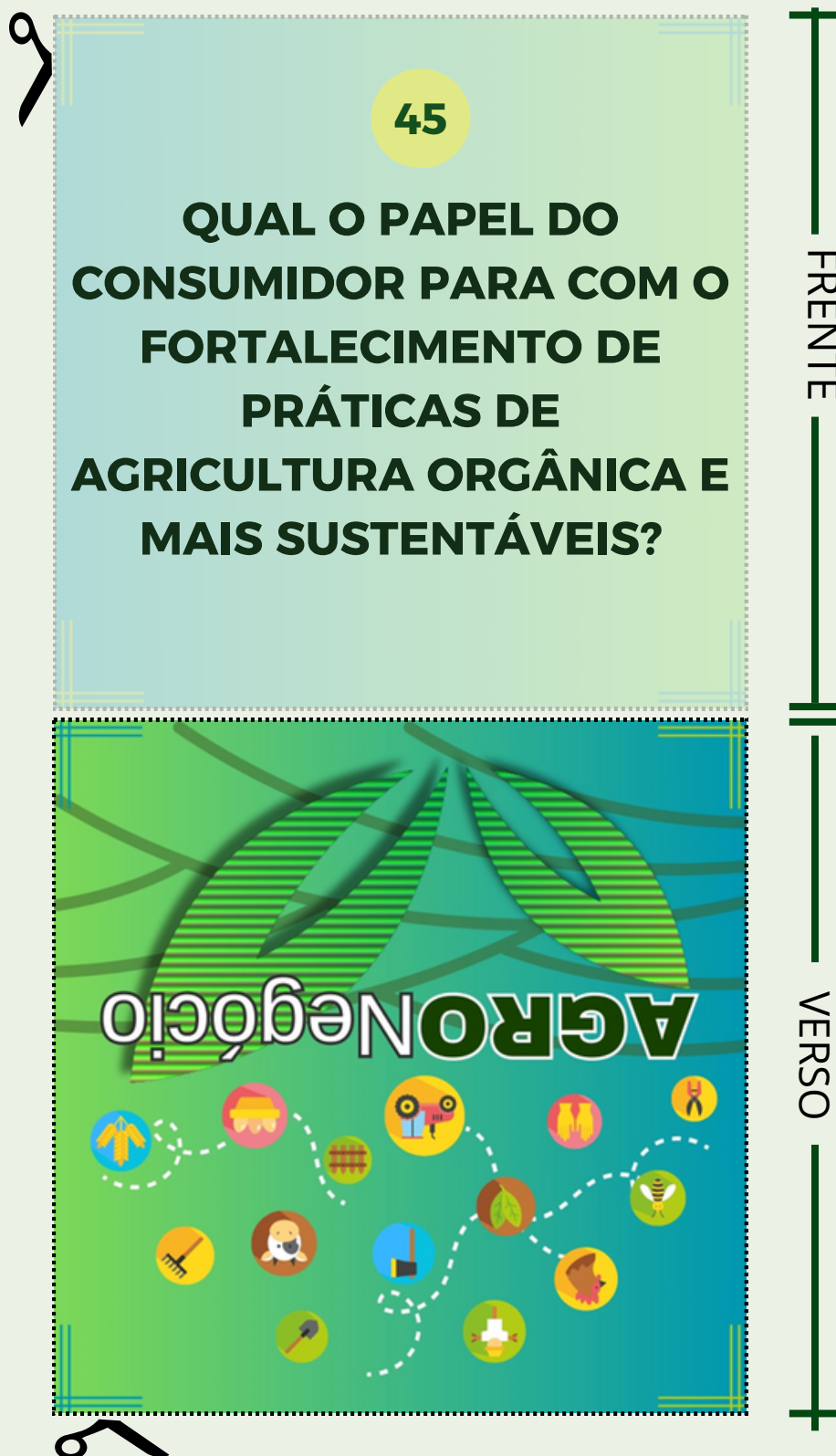


## CONTEÚDO DOS CARDS

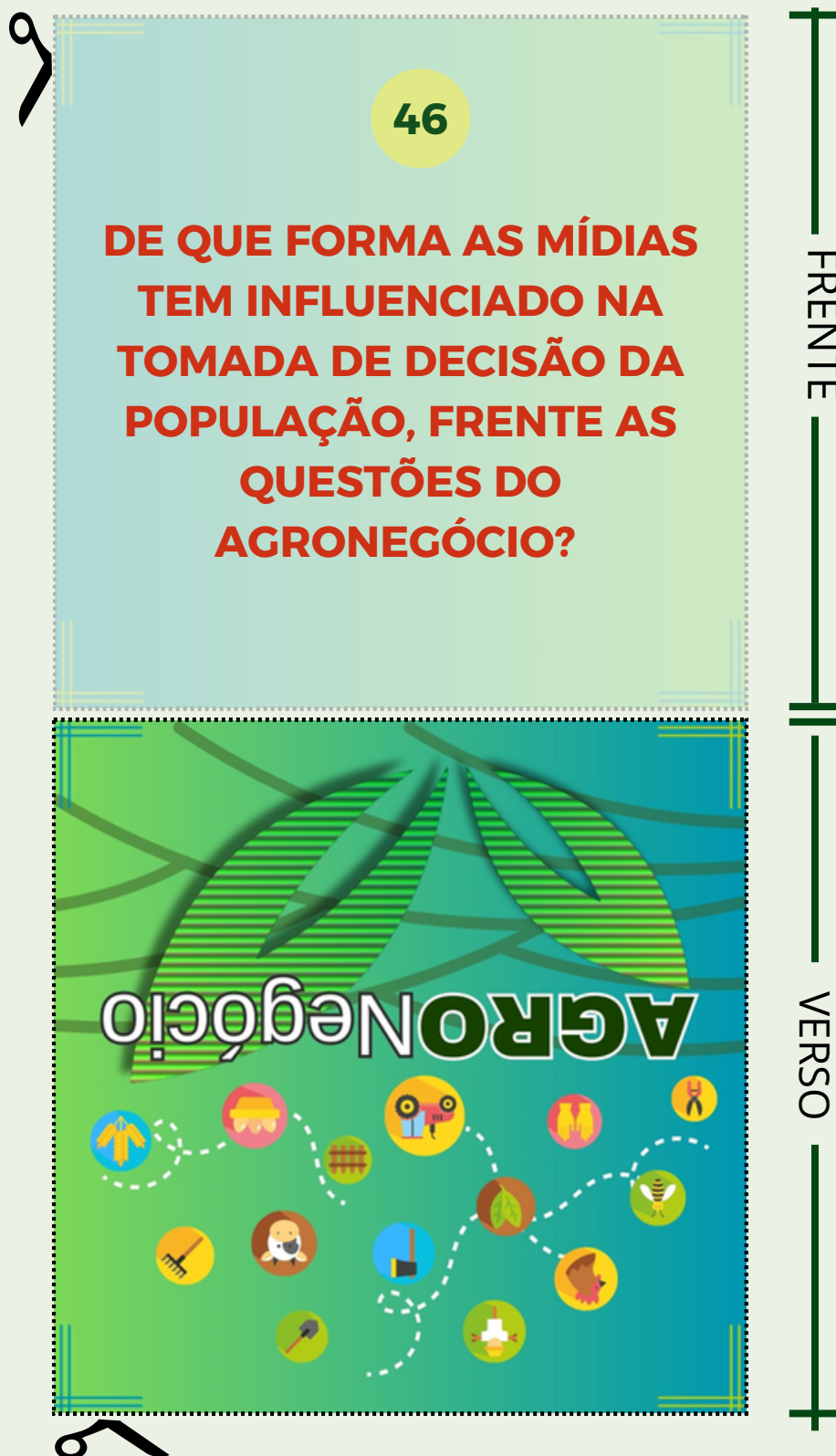




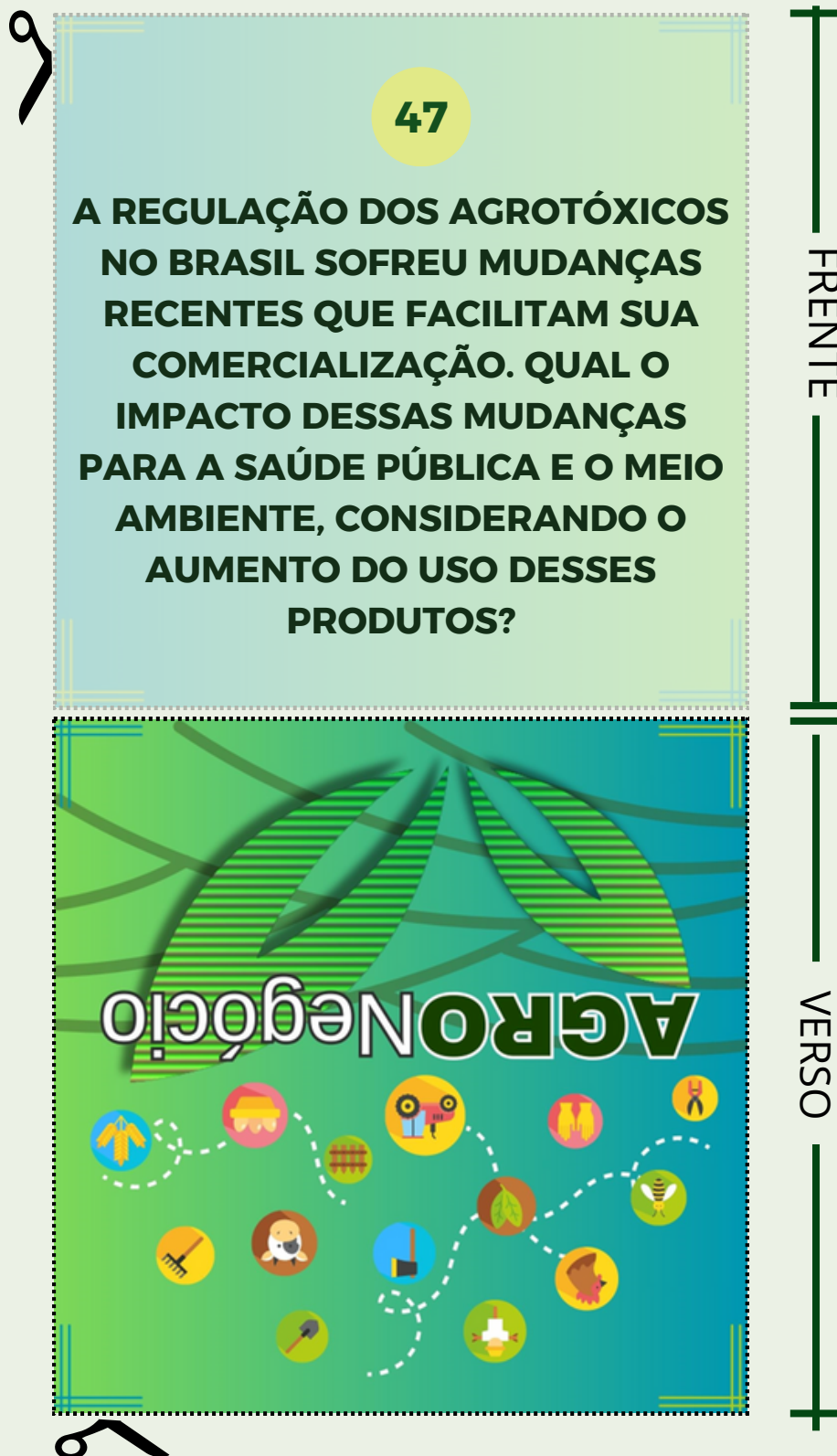
## CONTEÚDO DOS CARDS



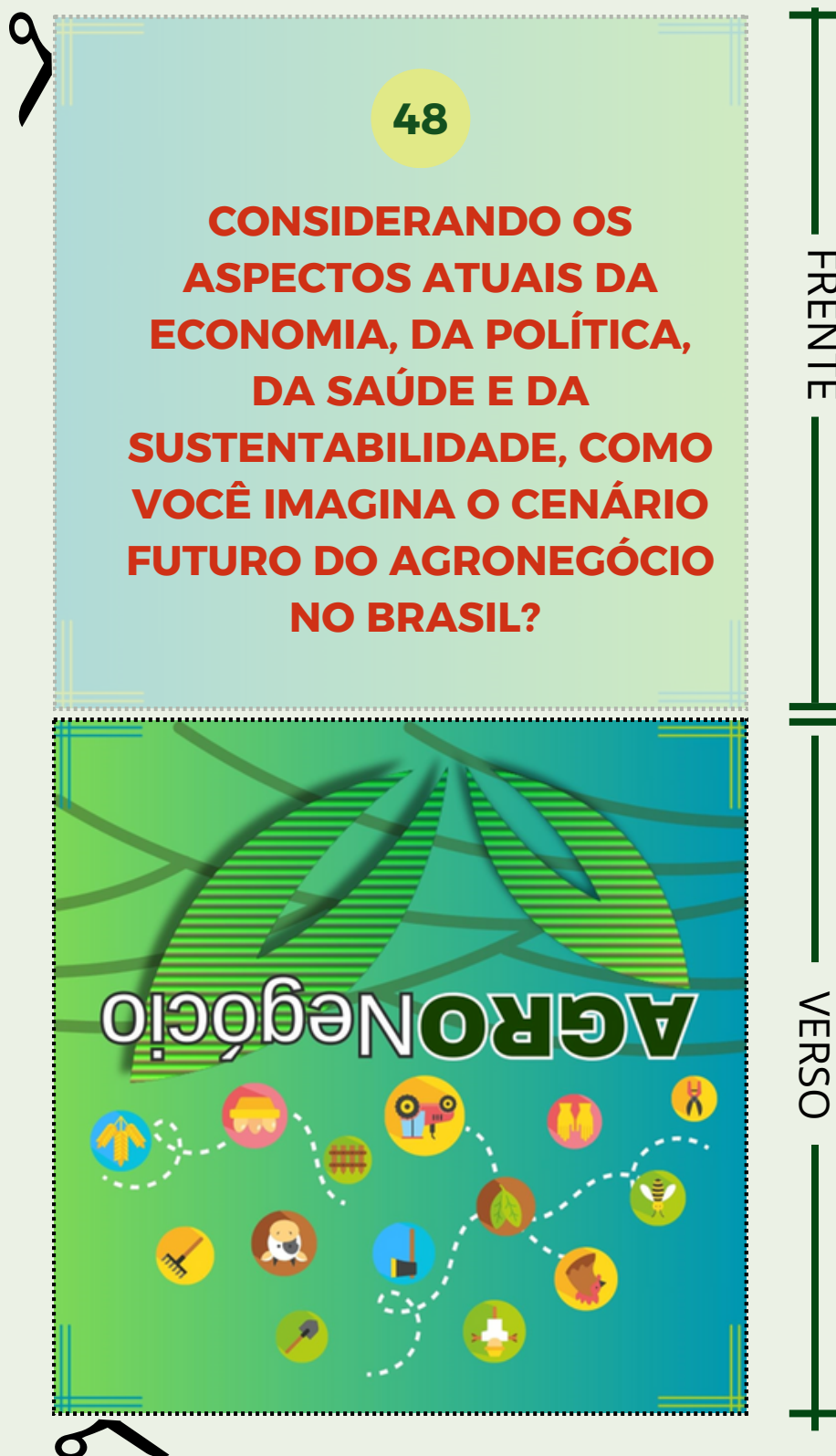
## CONTEÚDO DOS CARDS



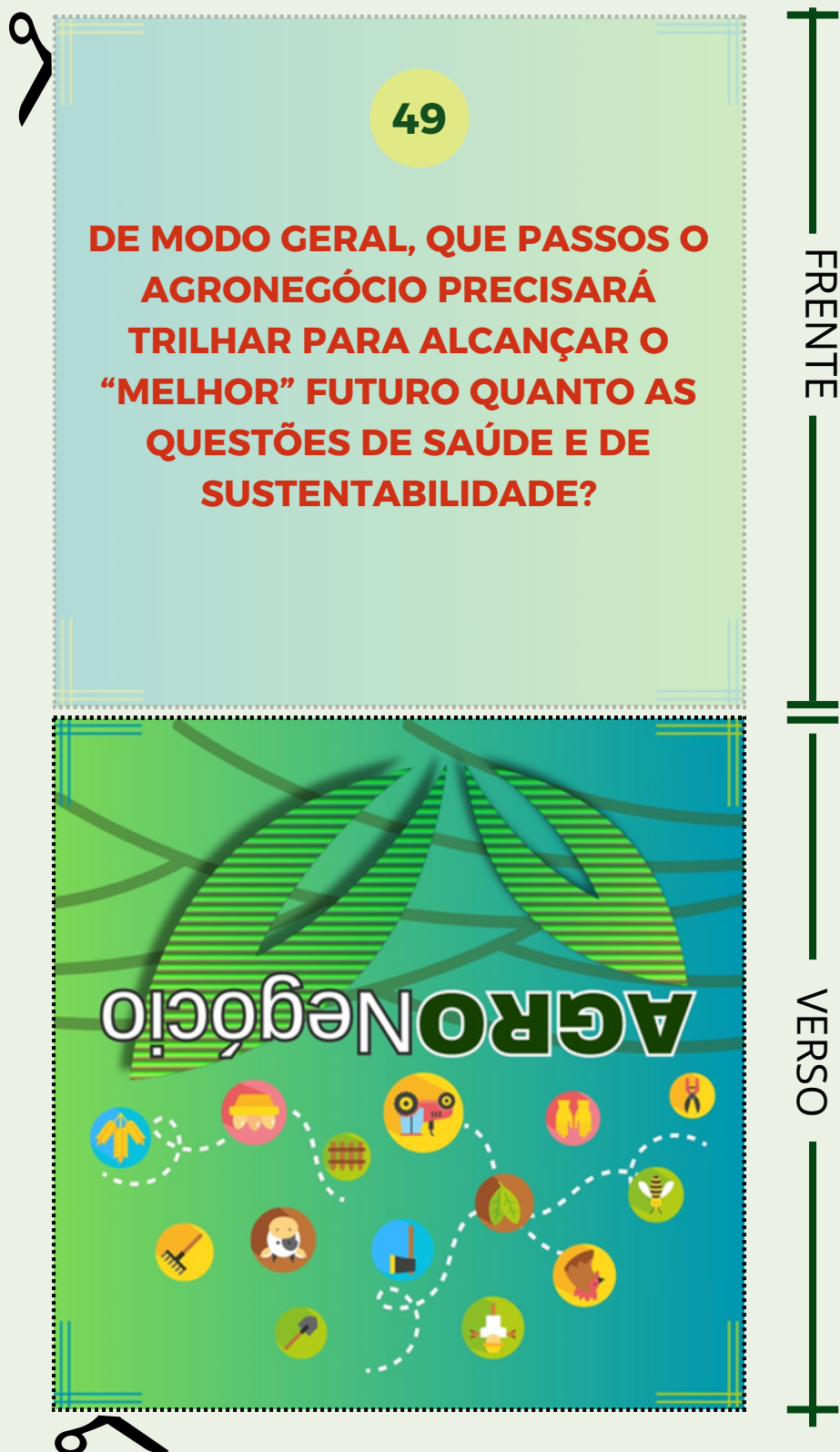
## CONTEÚDO DOS CARDS



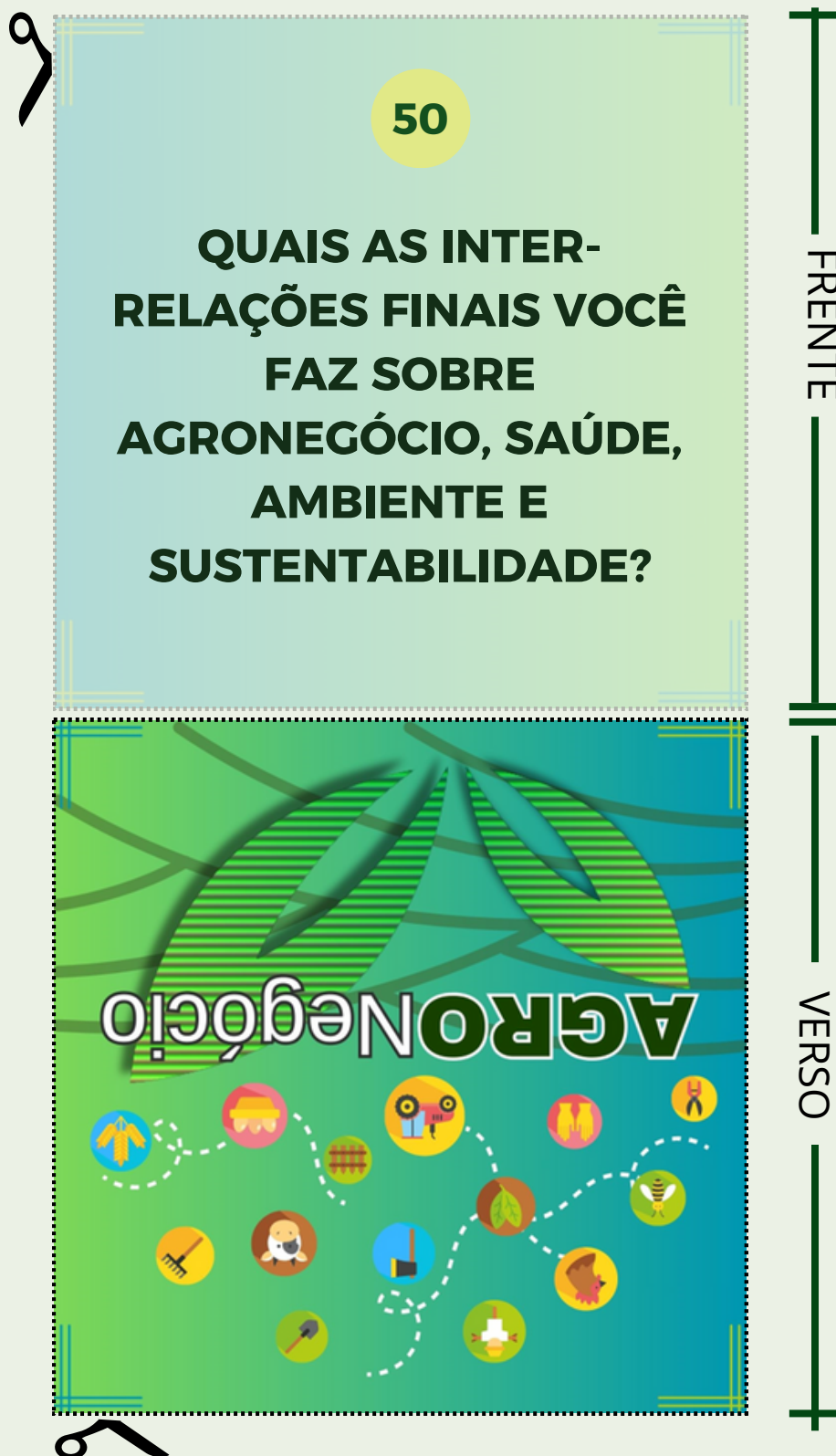
## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS



## CONTEÚDO DOS CARDS



## REFERÊNCIAS

BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo. **Agronegócio: conceito e evolução**. São Paulo: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - ESALQ/USP. 2022. Disponível em: [https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o\\_Acesso em: jan. 22\\_.pdf](https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o_Acesso em: jan. 22_.pdf)

BIANCHI, Carolina Martins. Estrutura produtiva brasileira, conjuntura econômica e a fome no país do agronegócio. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba: v. 7, n. 12, p. 116319-116380dec. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/41192/pdf>  
Acesso em: jan. 22.

BRASIL. **Lei N° 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1989.

BRASIL. **Decreto N° 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a base. Brasília. 2018.

BRASIL. **Decreto N° 10.833, de 7 de outubro de 2021**. Altera o Decreto n° 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021.

BRASIL. **Lei N° 14.785, de 27 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis n°s 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2023.

Caporal, Francisco Roberto; Costabeber, José Antônio. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004, 24 p.

Daufenback V, Adell A, Mussoi MR, Furtado ACF, Santos SA dos, Veiga DPB da. Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil: uma revisão de escopo. **Saúde debate** [Internet]. 2022;46(spe2):482-500. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E232>. Acesso em: ago. de 24



ELIAS, D. Mitos e nós do agronegócio no Brasil. **Geosp**, [Internet] v. 25, n. 2, e-182640, ago. 2021. Disponível em: [.https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2021.182640](https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2021.182640)  
Acesso em: ago de 24.

FERNANDES, Carolina dos Santos; STUANI, Geovana Mulinari. Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educação & Realidade**. Rio Grande do Sul, v. 40, p. 745-762, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2021.182640> Acesso em: ago de 24.

FRIEDRICH, Karen. Agrotóxicos: toxicologista fala sobre mudanças na lei, riscos para saúde e meio ambiente. [entrevista concedida a Escola Politécnica Joaquim Venâncio – EPSJV] Juliana Passos. Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz: São Paulo, março de 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/agrotoxicos-toxicologista-fala-sobre-mudancas-na-lei-riscos-para-saude-e-meio-ambiente>. Acesso em: 17/09/2023.

GONZAGA, Carla Wernecke Padovani; BALDO, Marcelo Perim; CALDEIRA, Antônio Prates. Exposição a agrotóxicos ou práticas agroecológicas: ideação suicida entre camponeses do semiárido no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Montes Claros - MG. v. 26, p. 4243-4252, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/KLVQwmNjS9x5mbnnHTkMJYF/?format=pdf> Acesso em: ago de 24.

Gliessman, Steve. Breaking Away From Industrial Food and Farming Systems: Seven case studies of agroecological transition. IPES-FOOD Painel, outubro, 2018. Disponível em: [https://ipes-food.org/wp-content/uploads/2024/03/CS2\\_web.pdf](https://ipes-food.org/wp-content/uploads/2024/03/CS2_web.pdf)

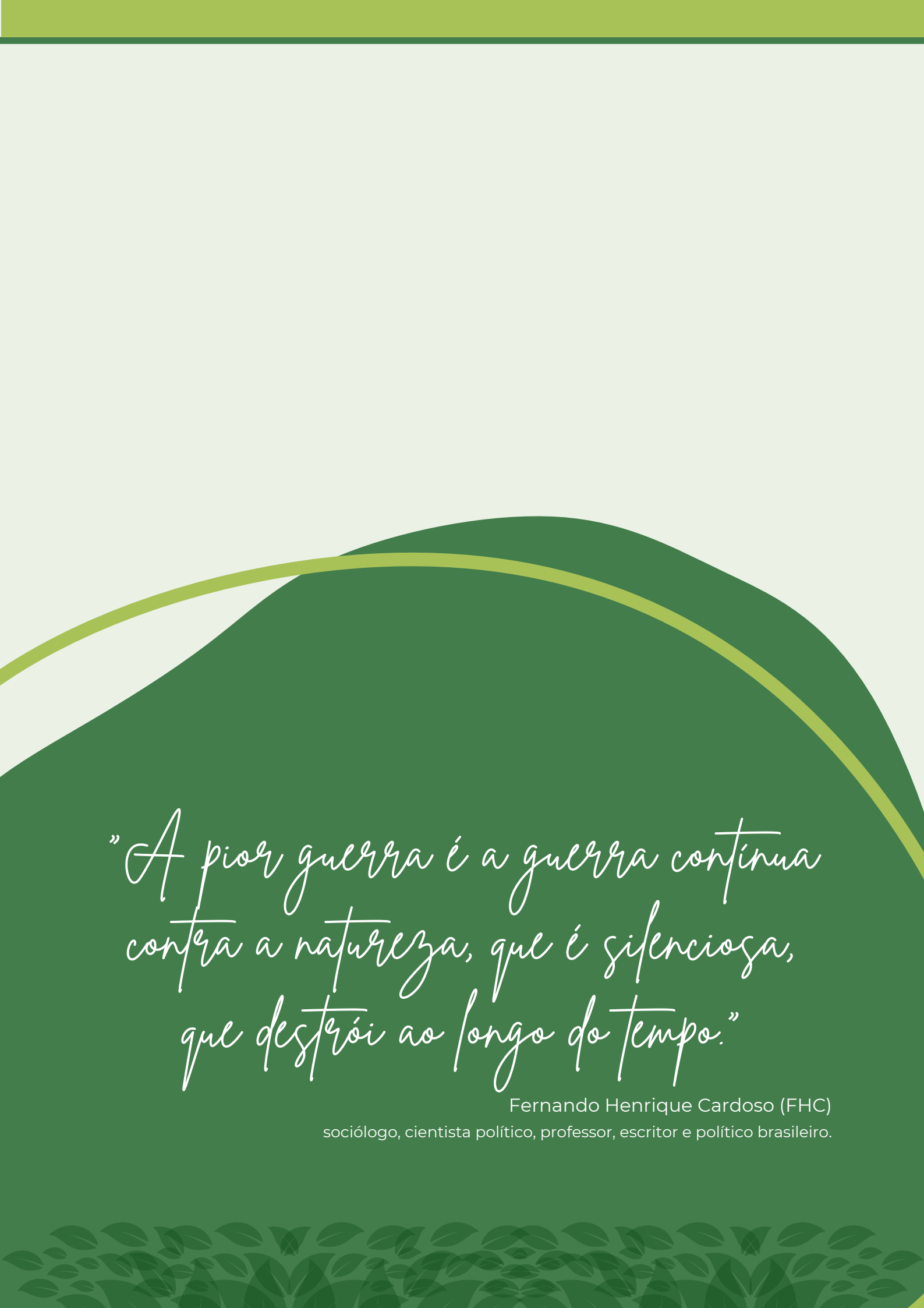
**International Panel of Experts on Sustainable Food Systems.** From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agro-ecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food systems. 2016. Disponível em: [http://www.ipesfood.org/\\_img/upload/files/UniformityToDiversity\\_ExecSummary.pdf](http://www.ipesfood.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_ExecSummary.pdf) Acesso: jul de 24.

PARÁ. Conselho Estadual de Educação. Documento Curricular do Estado do Pará. Belém: CEE, 2018.

SARPA, Marcia; FRIEDRICH, Karen. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. **Saúde em Debate**, [Internet] v. 46, p. 407-425, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E227> Acesso em: ago de 24.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro; GASQUES, José Garcia (org.). **Agropecuária Brasileira: evolução, resiliência e oportunidades.** Rio de Janeiro: Ipea, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.38116/9786556350530> Acesso em: jul de 24.





*”A pior guerra é a guerra contínua  
contra a natureza, que é silenciosa,  
que destrói ao longo do tempo.”*

Fernando Henrique Cardoso (FHC)  
sociólogo, cientista político, professor, escritor e político brasileiro.

