



## Agrotóxicos e os objetivos do desenvolvimento sustentável: a percepção de engenheiros agrônomos do município de Toledo, estado do Paraná

## Pesticides and the objectives of sustainable development: the perception of agronomists in the municipality of Toledo, state of Paraná

Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-3291-4221>

Ethol Exime<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-6962-8088>

Aline Costa Gonzalez<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0000-0001-9672-8562>

Alvori Ahlert<sup>4</sup>  
<https://orcid.org/0000-0001-9984-6409>

Irene Carniatto<sup>5</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-1140-6260>

**Resumo:** Trata-se de um estudo descritivo, cujo objetivo foi verificar o perfil e o conhecimento dos engenheiros agrônomos atuantes no município de Toledo-PR sobre o uso de agrotóxicos e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Realizou-se a aplicação de um questionário semiestruturado no Google Forms®. Os dados foram analisados a partir da análise textual discursiva. Os resultados mostram que os pesquisados compreendem os agrotóxicos majoritariamente na perspectiva técnica e que 48% deles não conhecem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Isso mostra, pois, a necessidade de uma educação ambiental transdisciplinar em suas tipologias e políticas públicas para a difusão dessas metas globais, especialmente em relação às possíveis contribuições da atuação profissional para o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-Chave:** Agricultura alternativa. Profissional da agronomia. Sociedade sustentável. Oeste

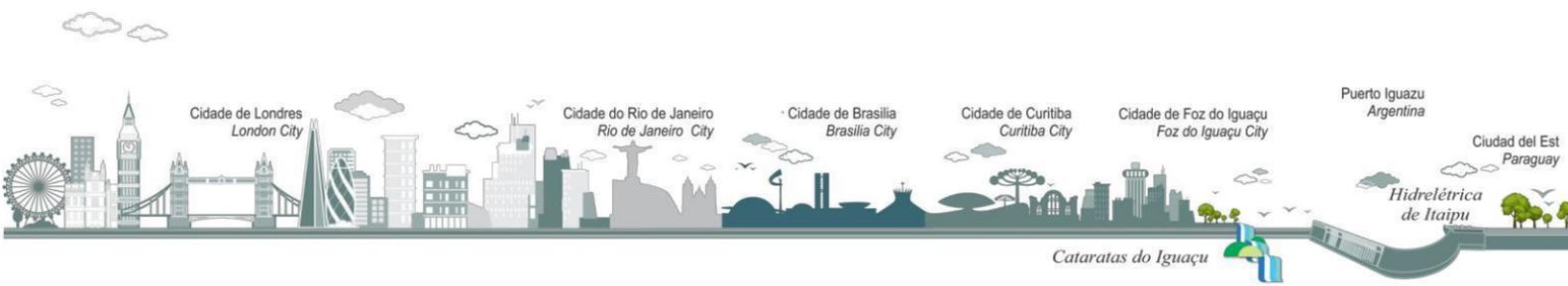
<sup>1</sup> Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Brasil. taiane\_nep@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Brasil. eeetholl@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutora em Desenvolvimento Rural Sustentável; Técnica de laboratório da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Brasil. alinecg\_15@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor na Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Brasil. alvoriahlert@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Professor na Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Brasil. irenecarniatto@gmail.com





Paranaense.

**Abstract:** The aim of this descriptive study was to verify the profile and knowledge of agronomists working in the municipality of Toledo-PR about the use of pesticides and the Sustainable Development Goals. A semi-structured questionnaire was applied using Google Forms®. The data was analyzed using discursive textual analysis. The results show that the respondents understand pesticides mostly from a technical perspective and that 48% of them are not aware of the Sustainable Development Goals. This shows the need for transdisciplinary environmental education in its types and public policies for the dissemination of these global goals, especially in relation to the possible contributions of professional work to sustainable development.

**Key Words:** Alternative agriculture. Agronomy professional. Sustainable society. Western Paraná.

## INTRODUÇÃO

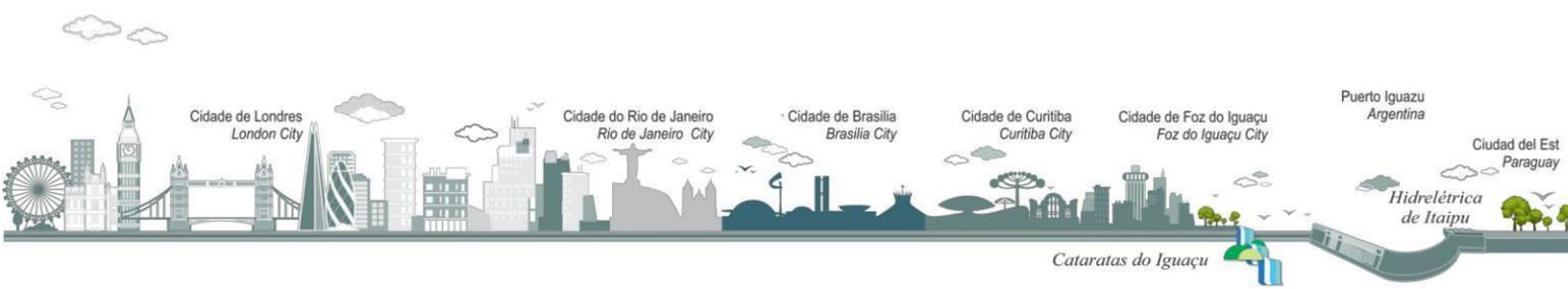
O Brasil recebeu muita atenção nos últimos anos devido a sua capacidade produtiva de grãos e insumos, que oferece o aumento de receitas com a exportação de diversas culturas, de interesse econômico. Neste sentido, o país tem se destacado mundialmente na produção agrícola e, concomitantemente, na promoção da desigualdade e desolação socioambiental.

Nesse âmbito, os conjuntos de técnicas adotadas para o monocultivo de *commodities* exportadas pelo país, junto ao pacote advindo da revolução verde, têm empregado o uso excessivo de agrotóxicos, sendo um grande risco de saúde, principalmente “onde há uma vasta produção que usa uma grande quantidade de agrotóxicos” (Exime *et al.*, 2023, p. 9). Esses produtos químicos, como elemento rentável para o capitalismo industrial, influenciam direta e indiretamente a saúde planetária e comprometem a resiliência ambiental, portanto, tem sido alvo de estudos em diversas áreas do conhecimento.

Os agrotóxicos, no sistema reducionista de produção agrícola, têm muitos usos possíveis e seu emprego se baseia em uma visão produtivista e de curto prazo. Ademais, também tem sido caracterizado como fonte potencial de contaminação do meio ambiente, recursos naturais, causando efeitos adversos à saúde humana, segurança alimentar e outros; sendo um fator limitante da sustentabilidade (Cardoso; Sousa; Reis, 2019; Exime *et al.*, 2023; Herren, 2018; Tudi *et al.*, 2021).

Mesmo com diversas evidências científicas sobre os impactos negativos causados pelos agrotóxicos, ainda são necessários estudos com enfoque em percepções de grupos

IJERRS - ISSN 2675 3456 - v. 5 n. 2, 2023, p.2





técnicos e especializados, sobre a utilização desses produtos (Carvalho; Nodari; Nodari, 2017). No entanto, embora a carência de pesquisas com profissionais da área agrícola já tenha sido evidenciada há mais de três anos, pouca atenção foi dada aos estudos envolvendo tais grupos, especialmente na região Oeste do Paraná.

Além disso, poucos são os estudos cujo enfoque alia os agrotóxicos à percepção dos profissionais da área agrônoma, tal como sua relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da agenda 2030. A partir desses apontamentos e da dimensão já atingida pelo uso de agrotóxicos no país, o engenheiro-agrônomo, como peça fundamental para a transformação dos padrões de produção agrícola, não pode ser ocultado dos estudos científicos.

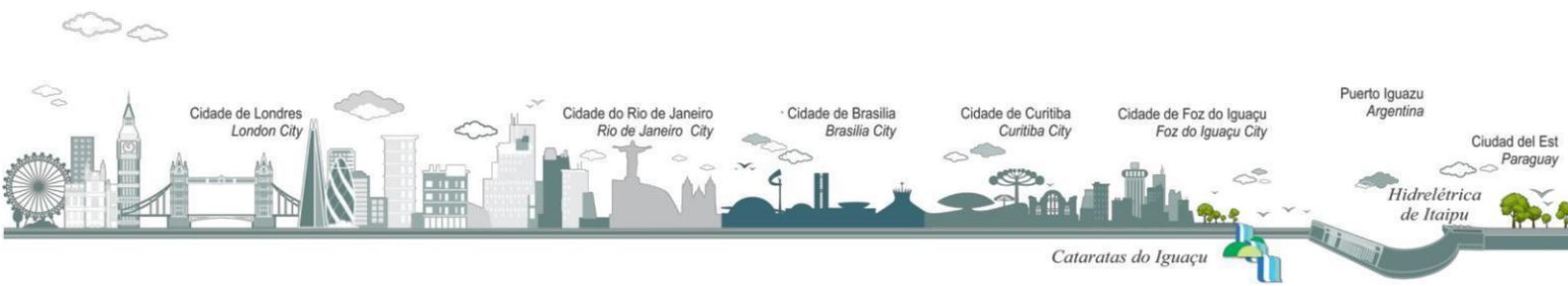
Com base nisso, este trabalho teve por objetivo verificar o perfil e o conhecimento dos engenheiros agrônomos atuantes no município de Toledo-PR sobre o uso de agrotóxicos e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Além desta seção introdutória, o artigo se organiza em mais duas seções. Na segunda, apresentam-se os procedimentos metodológicos, descrição da área de estudo e métodos de análise, assim como os resultados obtidos e discussões com outros estudos. Na terceira e última seção, destacam-se as considerações finais, principais achados, implicações do estudo e indicações para futuras pesquisas.

## METODOLOGIA

Esta investigação envolveu a análise da percepção de profissionais da engenharia agrônoma, quanto ao tema dos agrotóxicos e ODS, da agenda 2030 da ONU. É uma pesquisa de cunho descritivo, realizada com profissionais formados, com atuação no município de Toledo, (24.º 43' 12" S e 53.º 44' 36" W) situado na região Oeste do estado do Paraná. Este município foi selecionado pelo fato de se destacar como a capital paranaense do agronegócio em produção agrícola de grande escala, prática esta que envolve o uso de produtos químicos para o controle de pragas em monoculturas.

A coleta de dados foi realizada durante o mês de junho de 2021. Para a seleção dos respondentes, utilizou-se a amostragem não probabilística por julgamento. Antes de iniciar a





coleta de dados, os participantes foram orientados quanto ao uso dos dados para finalidade científica e convidados a assinar o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) informando concordar com a participação na pesquisa. O TCLE foi preparado conforme estabelecido na Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012).

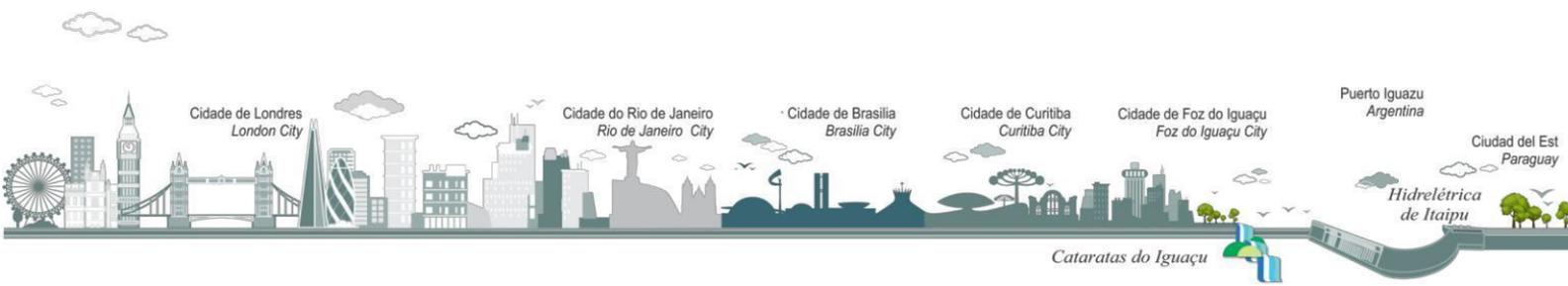
A coleta de dados foi realizada a partir de um questionário *online*, semiestruturado via *Google Forms®*, com treze perguntas, sendo onze questões fechadas e duas abertas. O questionário foi enviado aos participantes através do aplicativo de mensagens *WhatsApp*, contemplando o perfil dos profissionais, conhecimento e percepção quanto ao uso de agrotóxicos e sua relação com os ODS. Este método, além do anonimato, facilita o envio e recebimento de informações e, não expõe os participantes às possíveis influências do pesquisador.

No total, participaram 25 pessoas, todos engenheiros agrônomos atuantes na região de Toledo. Os dados coletados foram tabelados em planilhas do *Microsoft Excel®*, versão 2010. A análise das perguntas abertas foi desenvolvida com base na Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiuzzi (2016), com o auxílio do *Software Nvivo*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisas anteriores já apresentaram a percepção de grupos específicos sobre o uso de agrotóxicos no sul do Brasil. Eles apontam que a compreensão da dimensão sobre esses produtos químicos estava significativamente associada com as informações gerais de uso e pulverização, com falhas na identificação das consequências sociais da utilização. Richartz *et al.* (2021) e Salvador-Shiinoki, Diniz e Alves (2020) relatam que geralmente as percepções são favoráveis à promoção do uso racional de agrotóxicos como uma opção viável. Entretanto, esses estudos se concentravam na percepção dos agricultores e não dos engenheiros agrônomos, responsáveis por realizar as indicações para o uso desses produtos.

Assim, os dados obtidos com a aplicação do questionário aos engenheiros agrônomos atuantes no município de Toledo-PR, foram organizados seguindo a ordem das perguntas realizadas. Através desta pesquisa foi possível compreender a dimensão acerca dos agrotóxicos e dos ODS na amostra, por meio de suas percepções acerca do uso e demais





informações inerentes, bem como realizar a análise das mensagens presentes nos discursos.

Em relação à caracterização da amostra, a faixa etária dos sujeitos analisados oscilou de 22 a 45 anos. Notou-se que 60% deles possuem uma faixa etária de 26 a 35 anos; 32% possuem idade até 25 anos e apenas 8% possuem idade de 36 a 45 anos.

No conjunto, a maioria dos pesquisados eram do sexo masculino (56%) e a minoria do sexo feminino (44%). Isso foi observado por Possamai e Statkiewicz (2018), ao desenvolver uma pesquisa com engenheiros agrônomos atuantes na cidade de Dourados, estado do Mato Grosso do Sul, onde observaram que 62% dos pesquisados eram do sexo masculino e apenas 38% feminino. Apesar disso, pesquisas recentes de Gomes, França e Calbino (2020), ilustram que as mulheres têm, cada vez mais, ocupado espaço nos cursos de agronomia no Brasil. Isto, pois, indica um maior empoderamento profissional da mulher dentro do campo das ciências agrárias, numa lógica de transformação de carreiras e superação de desigualdades de gênero.

Por conseguinte, em relação ao grau de escolaridade, notou-se que 60% deles possuía apenas graduação em Agronomia, 28% mestrado e 12% possuem especialização. Observa-se, pois, que a maioria dos pesquisados não realizou cursos de pós-graduação, para fins de aquisição de conhecimentos complementares à graduação. Porém, nos últimos anos, a partir do reconhecimento da agronomia como curso interdisciplinar, houve o despontamento na busca por cursos de *strictu sensu* e de formação pedagógica, pelos profissionais dessa área (Vale; Silva; Pimenta, 2020).

Em função da diversidade de campos de atuação do engenheiro-agrônomo, verificou-se que a maioria dos pesquisados vincula-se a um setor emergente no século XXI. Com relação à área de atuação (Gráfico 1), os resultados apontam que predominantemente 80% dos respondentes atuam na área de Pesquisa e Desenvolvimento no setor agrícola, 8% na área comercial de sementes, fertilizantes e agroquímicos; e, 4% na oferta de assistência técnica, consultoria e extensão rural, respectivamente.

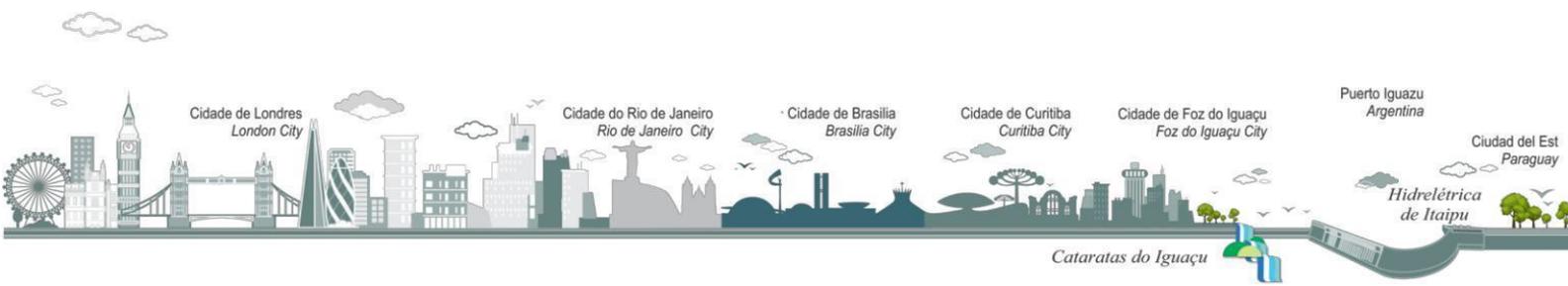
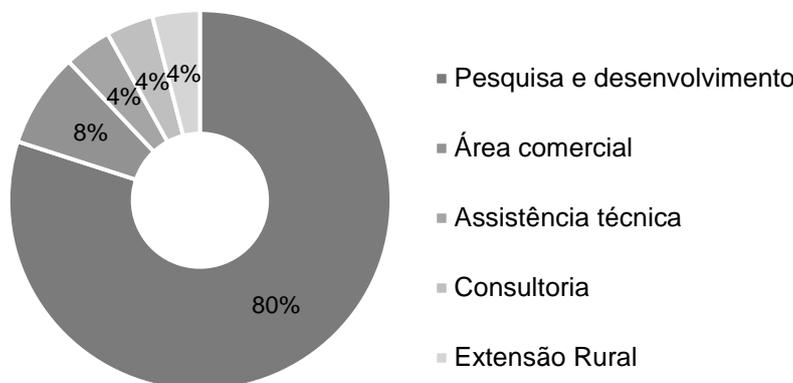




Gráfico 1 - Área de atuação profissional de engenheiros agrônomos pesquisados em Toledo, Paraná



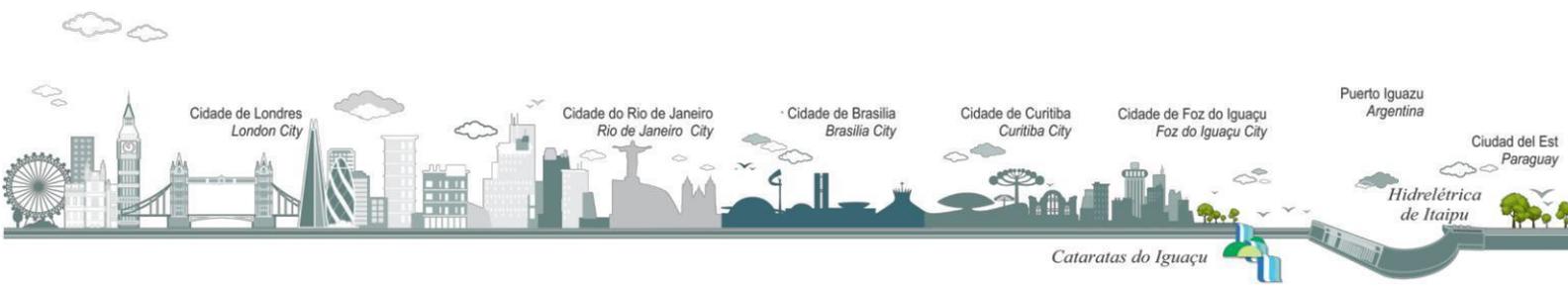
Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Este dado pode estar relacionado à própria localização estratégica de Toledo, o qual possui inúmeras multinacionais agrícolas e fábricas, com sedes estabelecidas no município. Cassanelli *et al.* (2020) apontam que a região de Toledo possui fortes características econômicas agroindustriais, especialmente no setor da agricultura.

Quando questionados sobre a Educação Ambiental na graduação, a maioria deles (84%) afirmou ter cursado alguma disciplina relacionada, 12% relataram não ter certeza e, apenas 4% afirmaram não ter cursado nenhuma disciplina relacionada à Educação Ambiental durante a graduação.

Como é sabido, a Educação Ambiental está descrita como elemento interdisciplinar e obrigatório para a educação superior, segundo a Lei nº 9.795/1999, portanto, verificou-se a abordagem desta no processo de formação dos pesquisados. Contudo, de acordo com Galarraga, Paz e Corrêa (2020), a dimensão ambiental nos cursos de graduação de agronomia tem sido reducionista, episódica e com enfoque nas técnicas de produção agrícola. Ou seja, a interdisciplinaridade requisitada está sendo colocada à margem do processo de formação desses profissionais.

Nesse sentido, acerca da definição conceitual dos agrotóxicos, mais da metade (56%) dos pesquisados afirmaram que o termo corresponde aos produtos cuja finalidade é aprimorar a qualidade da produção dos alimentos. Nesse mesmo sentido, 36% indicaram que os



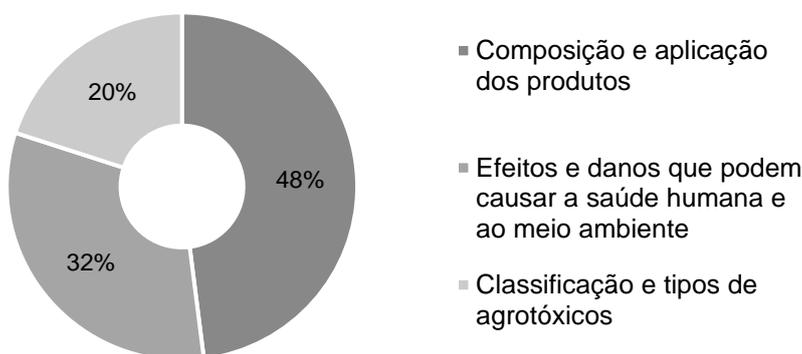


agrotóxicos são produtos químicos para combater pragas; e 8% compreendem o termo a partir de outras definições, diferentes dessas duas anteriores.

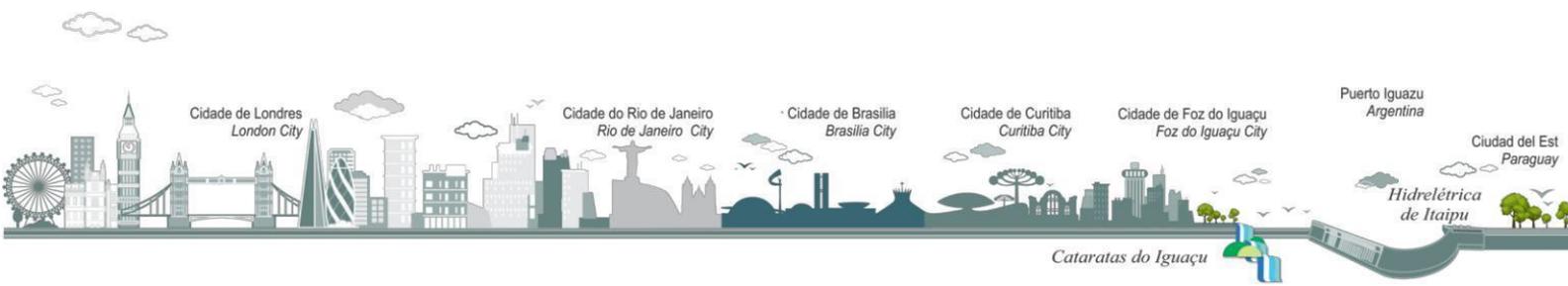
Aqui verifica-se que o conceito se estabelece em uma compreensão voltada para a produção de alimentos, especialmente de minimização da nocividade desses produtos químicos. A denominação predominante, constatada na presente pesquisa, tende a ofertar a ideia de benefício direto à qualidade dos alimentos produzidos na agricultura; conceito antagônico ao padrão da maioria das descrições do termo agrotóxico. Segundo Santos (2020), nas diversas mudanças terminológicas, o agrotóxico, apesar de ser um termo coerente às suas ações, representa a gama de produtos agroquímicos utilizados na agricultura, com uma conotação negativa, já comprovada por diversas pesquisas dos setores da saúde e meio ambiente.

Também buscamos identificar alguns aspectos acerca dos conhecimentos necessários para a atuação do profissional da agronomia. Em vista disso, foi perguntado sobre normas gerais do uso de agrotóxicos, onde 48% dos pesquisados afirmaram que é importante o conhecimento acerca da composição e aplicação dos produtos; 32% indicam que o profissional deve ter amplo conhecimento em relação aos efeitos e danos que os agrotóxicos podem causar à saúde humana e ao meio ambiente; e, 20% ratificam que é indispensável ter conhecimento sobre a classificação e tipos de agrotóxicos (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Conhecimentos mais importantes sobre normas gerais do uso de agrotóxicos, segundo a percepção de engenheiros agrônomos pesquisados em Toledo, Paraná



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.





Conforme se verifica, os dados indicam que há predominância na preocupação com os cuidados no uso dos agrotóxicos para a produção agrícola, especialmente em relação às normas e princípios básicos de aplicação. Bernardino *et al.* (2018) obtiveram resultados semelhantes, ao desenvolver uma pesquisa com estudantes do curso de agronomia. Eles verificaram que 36% dos pesquisados indicaram que a composição e técnicas de aplicação são temas mais relevantes de serem estudados durante a graduação; 32% periculosidade socioambiental; e, 27% classificação toxicológica dos agrotóxicos, respectivamente. Isto, pois, indica um padrão de prudência acerca dos conhecimentos técnicos requisitados para o engenheiro-agrônomo.

Conforme o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), além dos princípios básicos,

A atribuição de prescrever o agrotóxico foi conferida pela sociedade aos profissionais legalmente habilitados que, em tese, detêm os conhecimentos necessários para fazer o diagnóstico e decidir pela necessidade do agrotóxico. Qualquer aplicação desnecessária ou incorreta de agrotóxico constitui uma agressão ao ambiente (CREA-PR, 2016, p. 15).

Entretanto, devido à quantidade de agrotóxicos existentes no mercado, as informações específicas sobre cada formulação são disponibilizadas nas bulas ou rótulos das embalagens, segundo recomendado pela Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989. Neste contexto, a maioria dos pesquisados (64%) também afirmaram que das informações contidas no rótulo das embalagens dos agrotóxicos, a informação mais relevante é referente aos modos de uso e aplicação. Por outro lado, 20% relataram que a toxicidade é a informação mais importante do rótulo; 12% dosagem e 4% precauções relativas à saúde humana, respectivamente (Gráfico 3).

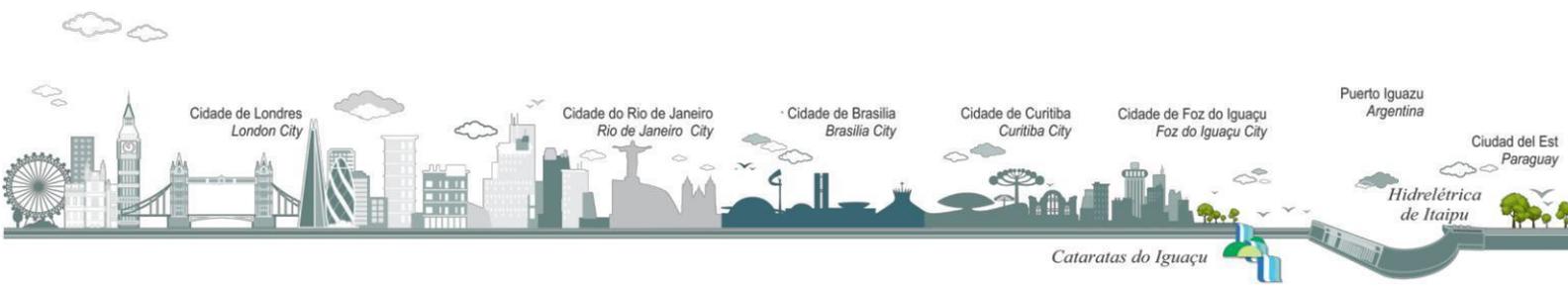
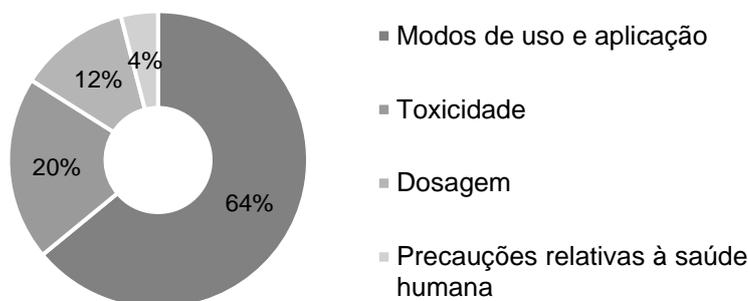




Gráfico 3 - Informações mais importantes dos rótulos das embalagens de agrotóxicos, segundo a percepção de engenheiros agrônomos pesquisados em Toledo, Paraná

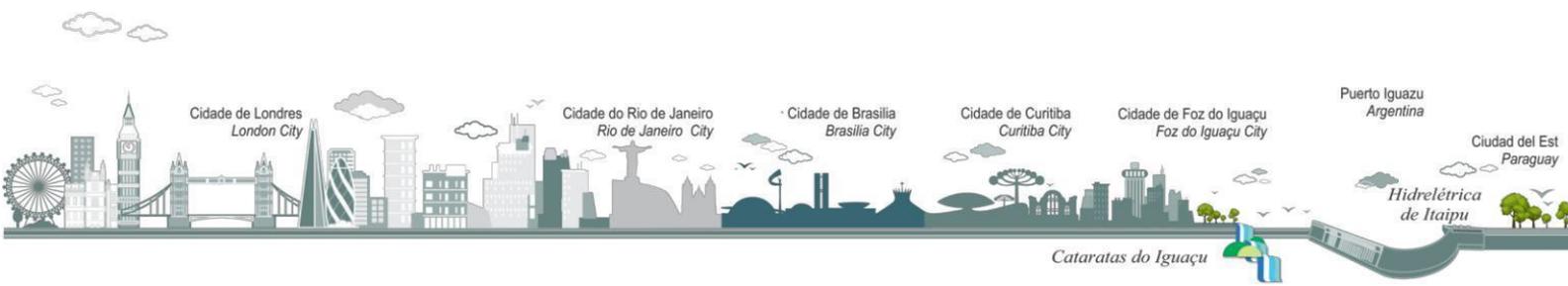


Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Assim, observa-se uma tendência significativa sobre a importância das informações adequadas para a utilização dos agrotóxicos. Isto, pois, está relacionado com o uso seguro dos agrotóxicos e com a eficiência de sua aplicação. Nessa perspectiva, de acordo com Muller e Tavares (2020), a clareza das informações nos rótulos dos agrotóxicos torna-se importante para não gerar interpretações imprecisas, tanto para o profissional da agronomia quanto para os produtores. Em suas pesquisas, os mesmos autores mencionados neste parágrafo, identificaram que embora a bula seja considerada importante, a leitura deste documento, realizada pelos agricultores, é geralmente realizada em tópicos específicos, de interesse do usuário.

Diante de tais considerações, cabe destacar que as informações presentes nos rótulos e bulas descrevem danos potenciais ao meio ambiente. Entretanto, se limitam apenas à advertência dos riscos. E, ainda que descrevessem a grandeza dos danos socioambientais inerentes, de nada adiantaria, pois muitos usuários não realizam a leitura das instruções e quando o fazem, as expressões técnicas limitam a compreensão (Araújo; Silva, 2020).

Por conseguinte, em relação aos efeitos socioambientais negativos dos agrotóxicos, 68% dos pesquisados já ouviu, leu ou têm informações acerca dos impactos; 24% talvez e 8% afirmaram não dispor de referências suficientes sobre as implicações causadas pelos agrotóxicos. Isto evidencia, segundo Mosmann, Albuquerque e Barbieri (2019), a saliência de disseminação de informações em relação às consequências dos agrotóxicos nos últimos





anos, muito embora sejam incipientes as estratégias visando a redução do seu uso. Pelo contrário, a flexibilização adotada no Brasil dissocia-se do desenvolvimento sustentável e representa um retrocesso.

Quando questionados sobre os ODS, presentes na agenda 2030 da ONU, 52% dos pesquisados asseguraram não saber da existência desses propósitos mundiais e 48% disseram possuir conhecimento acerca dos ODS. Verificou-se que há uma deficiência em relação às informações sobre a agenda nos pesquisados e conseqüentemente, falta de articulação das metas nas práticas profissionais desses.

Justamente em relação ao profissional da agronomia, outro aspecto indispensável dos ODS é a relação deles com a possível minimização do uso de agrotóxicos nas práticas agrícolas e na seleção de alternativas biológicas, por exemplo. Portanto, quanto aos 17 ODS, foi solicitado aos pesquisados, que fizessem a seleção de apenas um dos ODS que julgassem ter maior relação com a redução do uso de agrotóxicos na agricultura. Observamos que os pesquisados focaram em 6 diferentes ODS, relacionados com meio ambiente, sociedade e sistemas sustentáveis de produção agrícola (Gráfico 4).

Dentro desse contexto, 52% dos pesquisados afirmou que a ODS 12 possui maior relação e, conseqüentemente, chance de ser alcançada de forma célere, com a atenuação do uso de agrotóxicos na agricultura; 24% referem-se à ODS 2; 8% a ODS 3; 8% a ODS 15; 4% ODS 14 e 4% a ODS 1.

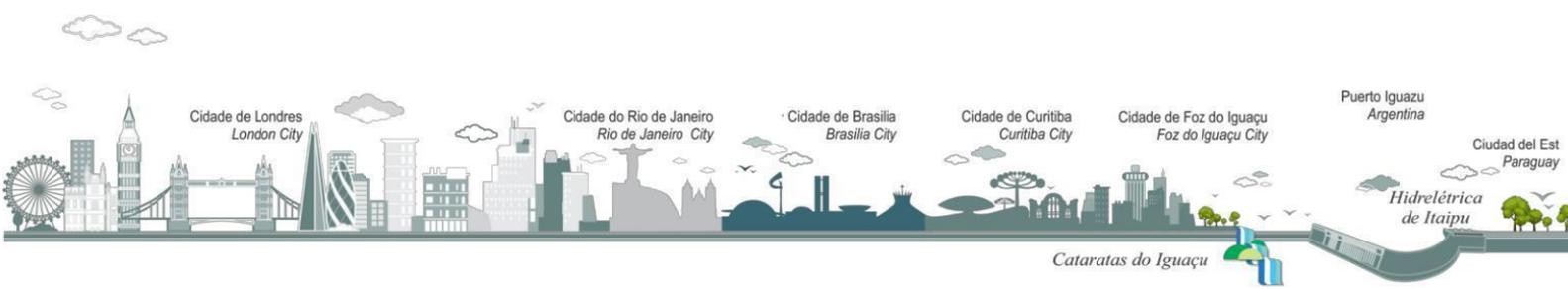
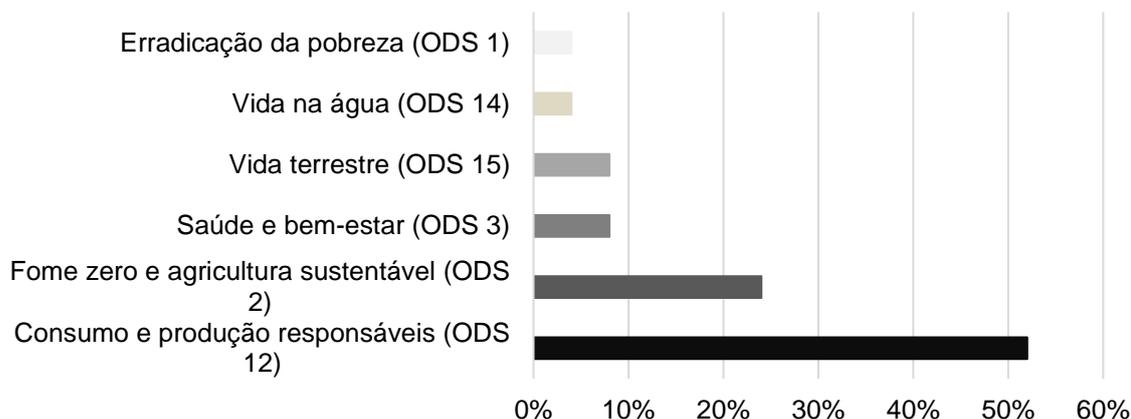




Gráfico 4 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU que possuem maior relação com a redução do uso de agrotóxicos na agricultura, segundo a percepção de engenheiros agrônomos pesquisados em Toledo, Paraná

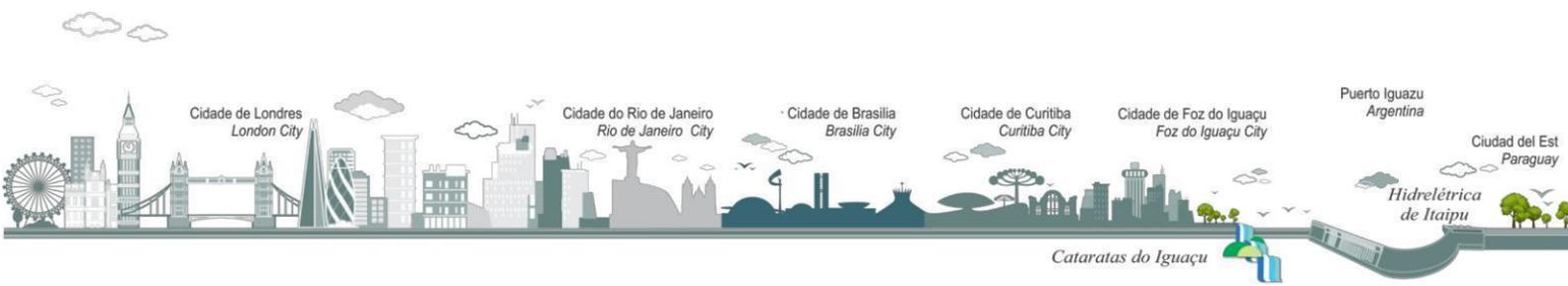


Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Apesar de 52% dos pesquisados afirmar não conhecer os ODS, notou-se que esse mesmo percentual apontou que o objetivo 12 está mais concatenado à redução do uso de agrotóxicos na agricultura. De forma específica, tais percepções se aglutinam à meta 12<sup>6</sup>, que dispõe sobre a gestão dos produtos químicos, porém não sugere estratégias ou alternativas.

Desenvolver ações subsidiárias de uma agricultura sustentável é fundamental para a responsabilidade alicerçada por políticas públicas socioambientais, global e compartilhada na perspectiva societária para o desenvolvimento (Exime; Pallú; Plein, 2022; Exime *et al.*, 2024). Contudo, é extremamente necessário sair do ideário documental. Sem dúvida, indica-se, de acordo com Friedrich *et al.* (2021, p. 14) um robusto esforço mundial no sentido de desenvolver “[...] tecnologias menos prejudiciais e modos de produção agrícola sustentáveis, como a Agroecologia, considerada pela FAO como um caminho para atingir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030”.

<sup>6</sup> Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente (ONU, 2015).





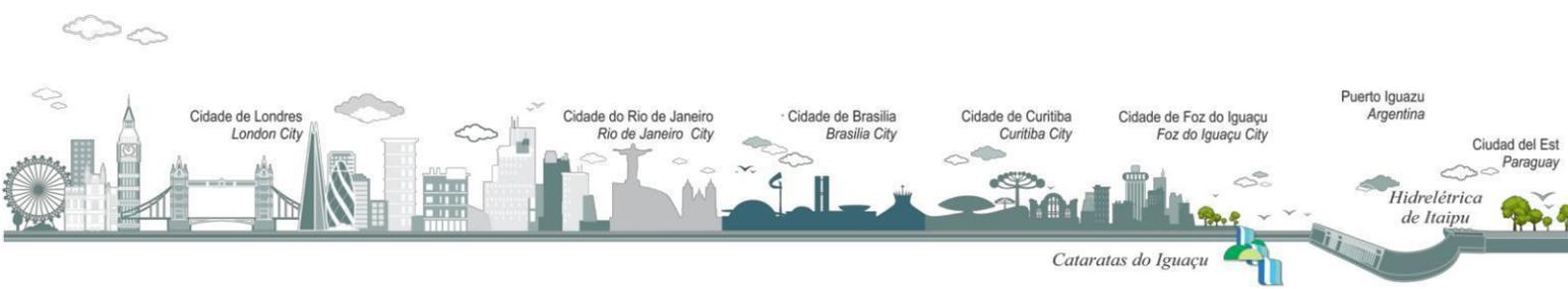
Por isso, optou-se por solicitar aos pesquisados que cada um apresentasse cinco palavras relacionadas com o termo agrotóxico. Com base na frequência de citações foi elaborada a nuvem de palavras (Figura 1), que demonstra o conjunto das respostas obtidas. Pode-se observar destaque para três palavras: produtividade, ação e controle. De forma geral, compreende-se, que os agrônomos caracterizam o agrotóxico na perspectiva de eficiência técnica dos produtos.

Figura 1 - Nuvem de palavras evocadas pelos pesquisados em relação ao termo agrotóxico



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de Nvivo, 2021.

Estes indicativos compõem a própria forma de interpretação destes profissionais sobre o papel dos agrotóxicos nas práticas agrícolas a partir dos mecanismos de ação, determinantes para a produção de *commodities* e controle integrado de pragas. Todavia, também questionamos quanto às principais atitudes que poderiam ser adotadas para assegurar padrões sustentáveis de produção agrícola. Após o processo de unitarização da ATD nas respostas abertas e da análise de similitude, realizada pelo *software* Nvivo, identificaram-se 3 categorias emergentes (Quadro 1), as quais articulam: I) Conhecimentos técnicos em agronomia; II) Agricultura 4.0; e III) Sociedade sustentável.





Quadro 1 - Categorias emergentes da ATD identificadas a partir do processo de unitarização e similitude das falas dos pesquisados em Toledo-PR, acerca das atitudes que poderiam ser adotadas para assegurar padrões sustentáveis de produção agrícola

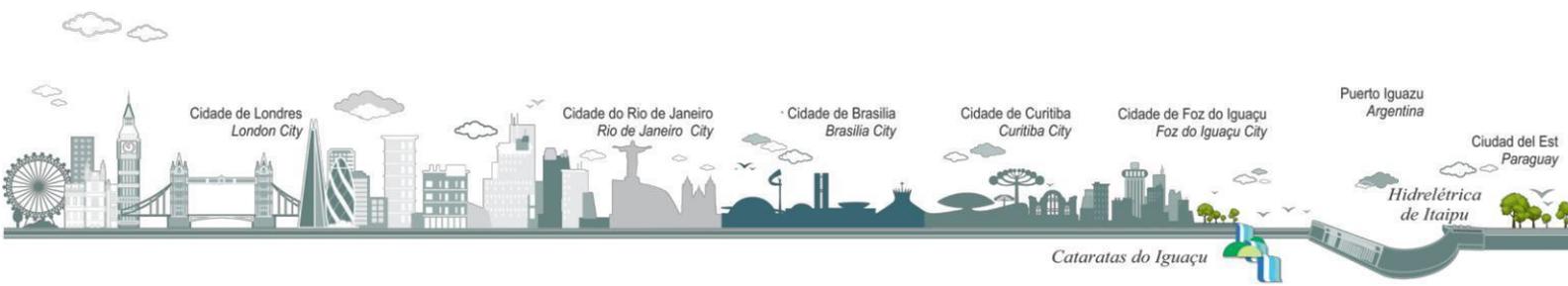
Código	Principais unidades de significação	Categoria emergente final
I	aplicação; produção; toxicidade; controle; rotação; manejo; carência; defensivos; dosagem; resíduos; pragas; recomendação	Conhecimentos técnicos em agronomia
II	agricultura; conhecimentos; tecnologias; pesquisa; eficiência	Agricultura 4.0
III	responsabilidade; sustentabilidade; saúde; consciência; natureza; equilíbrio; educação ambiental; cuidado; meio ambiente; orgânicos	Sociedade sustentável

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de Nvivo, 2021.

A categoria I retrata a apropriação de conhecimentos técnicos e metodológicos em agronomia, para o uso dos agrotóxicos na agricultura, pelos quais requisitam o papel deste profissional na emissão do receituário e nas indicações para os produtores. Os aspectos desta categoria ofertam enfoque para os parâmetros exigidos pela legislação em relação à bula e rotulagem dos produtos químicos, quanto à manipulação e eficácia. Ao construir tais compreensões, os pesquisados representam os princípios da formação obtida durante a formação acadêmica e experiência profissional numa lógica que se vincula apenas à produção vegetal, sem considerar aspectos culturais e sociais. Isto, pois, demonstra despreendimento da necessidade de as novas atitudes para padrões sustentáveis agrícolas estarem vinculadas a valores e princípios holísticos, participativos e menos agressivos ao planeta.

Entretanto, defende-se que a sustentabilidade, quer em padrões agrícolas ou outros, representa a integração entre diversos segmentos e setores, amarrada pelo fortalecimento da interdependência planetária. Sachs (2009) já defendia que a sustentabilidade depende da incorporação de diversas dimensões: social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica e política; pressupondo a transformação do modelo agrícola adotado, que compromete a resiliência do planeta, na interface produtiva de *commodities*.

É importante ressaltar que a categoria II, no âmago de sua representação, trata da Agricultura 4.0, de certa forma concatenada às tecnologias digitais nos processos produtivos. Esta categoria ainda ampara o uso dos agrotóxicos na produção agrícola, muito embora aponte para despertá-lo de uma percepção pragmática, sobre seu uso e a busca por alternativas capazes de minimizar os impactos socioambientais, causados por eles. Ao





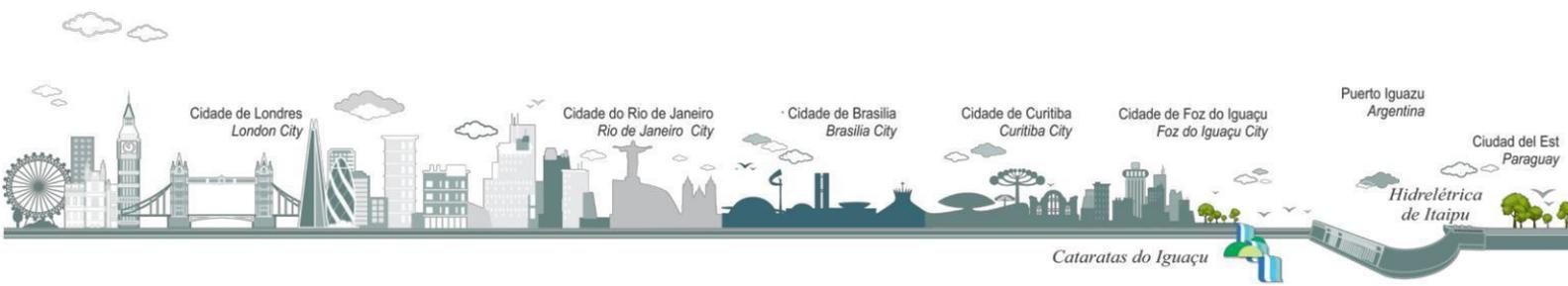
apresentar esta tendência, os respondentes sistemicamente englobam a constituição de uma agricultura que visa o uso racional de agrotóxicos na agricultura, mediado por novas tecnologias de otimização da produção agrícola. De todo modo, isso manifesta a busca por inovação na agricultura a partir da assertividade na tomada de decisões em relação aos agrotóxicos e no progresso da sustentabilidade rural.

Porém, a agricultura 4.0 reorienta os olhares para a necessidade de ultrapassar a visão produtivista, mas, sobretudo, pautar-se na formulação de políticas públicas e na equidade de acesso às tecnologias, para pequenos produtores. Para melhorar os padrões sustentáveis de produção agrícola na perspectiva da agricultura digital, é fundamental pensar não apenas na redução de custos ou benefícios ambientais, todavia, deve-se considerar a necessidade de transição do padrão produtivo e de distribuição alimentar no mundo (Buainain; Cavalcante; Consoline, 2021).

Como pode ser visto, este movimento se alinha à categoria III, na qual se externaliza em torno do projeto de sociedade sustentável, apoiado à luz de práticas alternativas. Esta categoria se origina de combinações de valores, princípios e fatores fundantes de um padrão agrícola abrangente, que considera a totalidade social, cultural, educacional, ética, política e outras, que ultrapassam a ideia obsoleta do capitalismo e da monocultura. As características presentes nessa categoria envolvem demasiadamente a amplitude necessária para potencializar processos solidários, atitudinais e cotidianos, tendo por base novas formas de viver e produzir. Essas ideias ratificam uma sociedade em harmonia com o planeta Terra e, portanto, sugere a não utilização de agrotóxicos na produção sustentável de alimentos e como ferramenta para a garantia da saúde mundial.

Sobre esta perspectiva, Mantelli, Dutra e Konzgen (2019) argumentam que a agricultura convencional, do agronegócio, não é sustentável em função de seus impactos socioambientais. Em vista disso, torna-se evidente que a sociedade trabalhe constantemente o aperfeiçoamento de uma agricultura capaz de se pautar em atitudes e ações embasadas na justiça, ética e equidade. Para que a sociedade se torne sustentável, é primordial que as práticas, setores e o *modus operandi*, também o sejam.

Usando a abordagem da ATD, as três categorias identificadas nas falas dos pesquisados organizam-se e coadunam, em um processo de avanço das atitudes inerentes





aos padrões sustentáveis de produção agrícola, cujos aspectos técnicos e a utilização das tecnologias para minimização dos impactos podem colaborar com o alcance de uma sociedade sustentável.

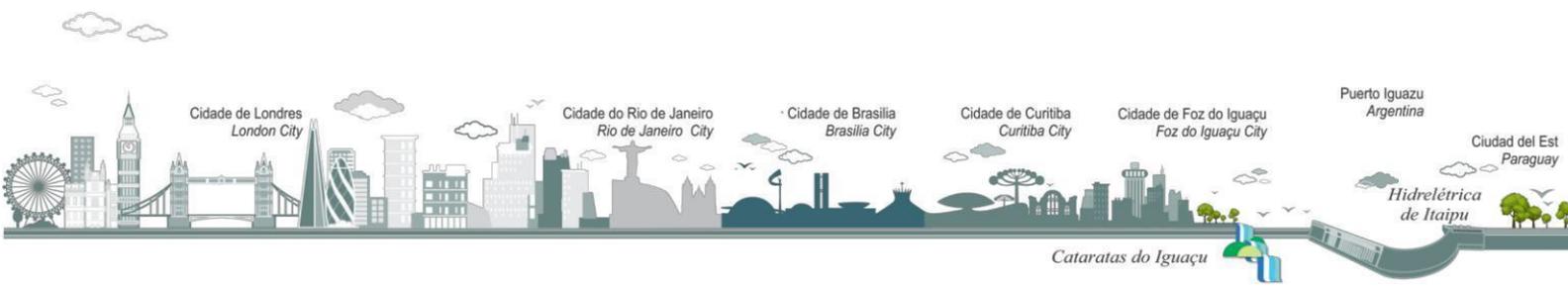
## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resumo, este estudo apresenta o perfil e o conhecimento dos engenheiros agrônomos atuantes no município de Toledo-PR sobre o uso de agrotóxicos e os ODS. Portanto, estabeleceu-se uma relação entre as duas temáticas, e novas ações atitudinais para estabelecer padrões sustentáveis de produção agrícola.

Descobriu-se que, em relação ao termo agrotóxico, os profissionais estabelecem uma relação entre a caracterização deste e sua eficiência técnica, com enfoque na produção vegetal. Além disso, as falas dos pesquisados apontam a existência de três categorias na perspectiva dos padrões sustentáveis de produção agrícola, em um processo de coevolução, que abrange: I) técnicas para o uso dos agrotóxicos; II) tecnologias digitais para aumentar a eficiência dos agrotóxicos e III) amparo na substituição dos produtos químicos por métodos e manejos atóxicos ao planeta, além do desenvolvimento de novas relações e ações, para a promoção de uma produção agrícola sustentável e sustentada.

Entretanto, esses achados se estendem para a necessidade de repensar a difusão de informações sobre os agrotóxicos, especialmente quanto aos impactos sociais. Defende-se, portanto, o fortalecimento da educação ambiental transdisciplinar nos cursos de graduação em engenharia agrônoma e políticas públicas para estabelecer uma maior relação entre os profissionais da agronomia com os ODS, em relação às possíveis contribuições de sua atuação para transformar o planeta em um local mais sustentável.

Nesse sentido, há uma tendência de fortalecimento da agricultura sustentável, pois, algumas percepções observadas em nosso estudo estavam relacionadas com a agricultura orgânica, controle biológico ou sistemas agroecológicos. Esta pesquisa, indica, portanto, que os resultados observados, especialmente aqueles relacionados com a categoria III, podem contribuir com o desenvolvimento da sustentabilidade na produção agrícola, auxiliando na





redução de impactos socioambientais e na consolidação de novos padrões éticos, equitativos e justos, de vivência e produção.

Em especial, este é o primeiro estudo a ser realizado na região de Toledo-PR a investigar a percepção de profissionais da engenharia agrônoma, quanto ao tema dos agrotóxicos e os ODS, cuja dimensão é considerada relacionada à sustentabilidade territorial e planetária. Os resultados fornecem elementos evidentes, de longo prazo, com a possível substituição de agrotóxicos por métodos alternativos e sugerem que esta abordagem pode ser eficaz na neutralização dos efeitos degradantes do monocultivo de *commodities* agrícolas.

Contudo, verificou-se algumas limitações dignas de apontamento. Embora a presente pesquisa esteja apoiada numa amostra específica, ela não abrange a totalidade da região e evidencia as opiniões de um grupo específico. Assim, sugere-se que trabalhos futuros incluam uma amostra que contemple todos os municípios da região Oeste do Paraná, para avaliar as percepções dos engenheiros agrônomos sobre agrotóxicos e ODS, e quanto ao descarte de embalagens vazias.

## REFERÊNCIAS

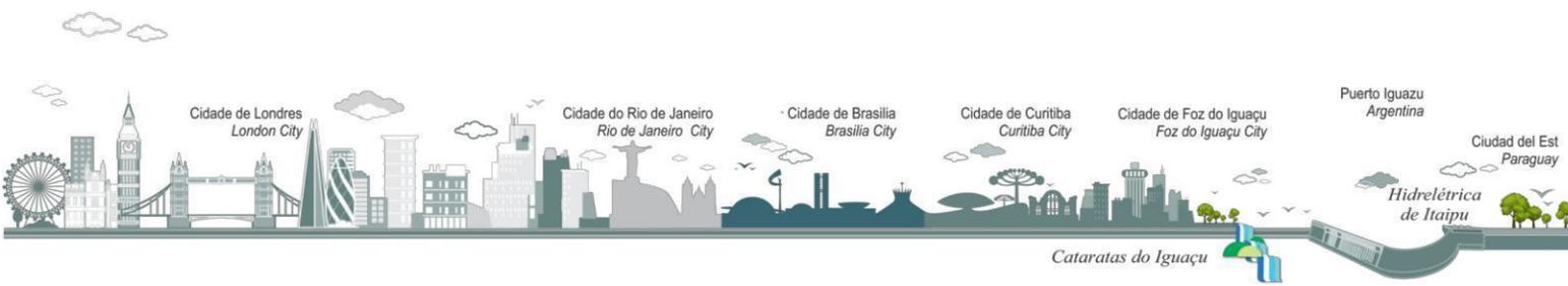
Araújo, E. P. de; Silva, K. L. F. Conservation and/or protection of native flora from rural areas protected and exposed to the pesticide drifts: study of legislation. **Revista direito ambiental e sociedade**, v. 10, n. 1, p. 177-203, 2020.

Bernardino, V. L.; Castro, P. V.; Rocha, R. G. L.; Freitas, C. C. de; Zuliani, D. Q. Percepção dos estudantes do curso de agronomia sobre o tema agrotóxicos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2018.

Buainain, A. M.; Cavalcante, P.; Consoline, L. **Estado atual da agricultura digital no Brasil: Inclusão dos agricultores familiares e pequenos produtores rurais**. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, 2021.

Brasil. **Lei nº 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. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1989.

Brasil. Conselho Nacional de Saúde. **Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e revoga as Resoluções CNS nos. 196/96, 303/2000 e 404/2008**. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 12 dez. 2012. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//resolucao-cns-466-12.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2021.





Cardoso, A. S. R.; Sousa, R. Á. D. de; Reis, L. C. O agro é tech, é pop, é tudo: o (des) velar dessa realidade. **Geosul**, Florianópolis, v. 34, n. 71, p. 836-857, 2019.

Carvalho, M. M. X. de; Nodari, E. S.; Nodari, R. O. "Defensivos" ou "agrotóxicos"? História do uso e da percepção dos agrotóxicos no estado de Santa Catarina, Brasil, 1950-2002. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 24, n. 1, p. 75-91, 2017.

Cassanelli, G. da S.; Alves, L. R.; Lima, J. F. de; Piffer, M. Análise dos indicadores regionais de localização e especialização para a microrregião de Toledo-PR. In: SENHORAS, E. M. (Org.) **A economia numa perspectiva interdisciplinar**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020. p. 86-106.

CREA-PR. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná. **Manual de Orientação sobre Receituário Agrônomo**: prescrição, uso e comércio de agrotóxicos. Curitiba: CREA-PR, 2016. 66p.

Exime, E.; Dos Reis, C. M.; Gonzalez, A. C.; Ahlert, A. Between the Power of the "Satanic Mill of Production" and the "Counter-Movements" for Land Reform. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo (SP), v. 18, n. 3, p. e04439, 2023. DOI: 10.24857/rgsa.v18n3-007.

Exime, E.; Apablaza, G. F.; Rodrigues, É.; Da Silva, F. S.; Zonin, W. J. Seeds keepers in Argentina and Brazil: comparing experiences. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 12, n. 3, p. 677-698, 2023.

Exime, E.; Pallú, N. M.; Plein, C. Ação coletiva e o desenvolvimento da agricultura familiar no Haiti: Um incentivo para impulsionar a retomada da soberania alimentar. **Humanidades & Inovação**, v. 9, n. 1, p. 203-213, 2022.

Exime, E.; Pallú, N. M.; Ahlert, A.; Zonin, W. J. Cooperation and Collective Action as Strategies for The Development of Haitian Agriculture. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. e04538-e04538, 2024.

Friedrich, K.; Silveira, G. R. de; Amazonas, J. C.; Gurgel, A. do M.; Almeida, V. E. S. de; Sarpa, M. Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. **Cadernos de saúde pública**, v. 37, n. 4, p. 1-17, 2021.

Galarraga, V. F.; Paz, M. F. de; Corrêa, L. B. Dimensão ambiental no curso de Agronomia: estudo de caso. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 4, p. 360-378, 2020.

Gomes, J.; França, A. C.; Calbino, D. Mulheres nas mudas, homens no braçal: A divisão sexual de papéis nas Ciências Agrárias. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, p. 1-5, 2020.

Herren, H. R. The Sustainable Development Goals: Challenge or opportunity? In: D'silva, Joyce; Mckenna, Carol (Orgs.) **Farming, food and nature**: respecting animals, people and the environment. Londres: Routledge, 2018. p. 171-174

Mantelli, J.; Dutra, É. J. da S.; Konzgen, Q. R. da S. A Agricultura Familiar no contexto do agronegócio no município de Canguçu, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 500-524, 2019.

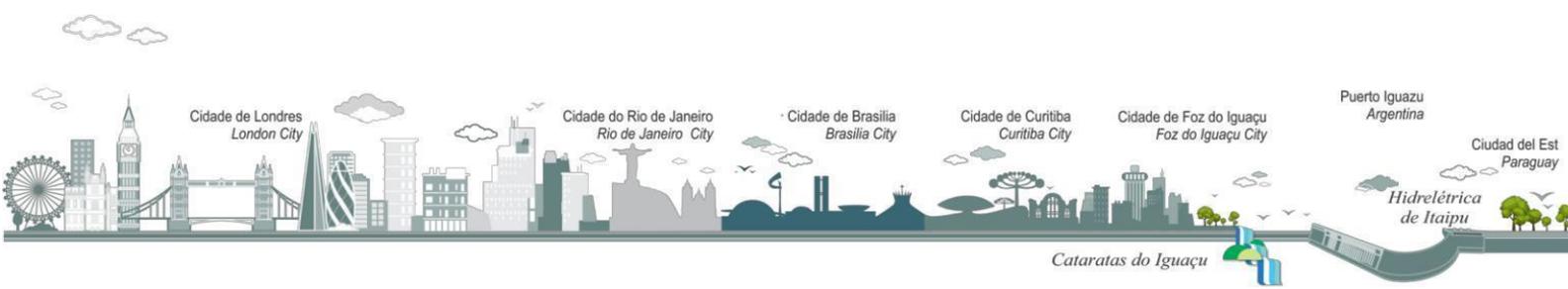
Mosmann, M. P.; Albuquerque, L.; Barbieri, I. B. Agrotóxicos e direitos humanos no contexto global: o Brasil em risco de retrocesso? **Revista de Direito Internacional**, v. 16, n. 2, p. 150-167, 2019.

Moraes, R.; Galiuzzi, M. do C.. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

Muller, G. C. K.; Tavares, L. B. B. Conhecimento Sobre uso seguro de agrotóxicos por fumicultores de Chapadão do Lageado (SC). **Revista gestão e sustentabilidade ambiental**, v. 9, n. especial, p. 419-435, 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030**. Nova York: UNDP, 2015.

IJERRS - ISSN 2675 3456 - v. 5 n. 2, 2023, p.17





Possamai, L.; Statkiewicz, B. C. Conhecimentos éticos dos engenheiros agrônomos atuantes na cidade de Dourados-MS. **Cultura Agrônômica**, v. 27, n. 4, p. 493-500, 2018.

Richartz, A.; Heidemann, I. T. S. B.; Vicente, C.; Rosa, L. M. da; Antonini, F. O.; Dalmolin, I. S. Percepção de uma população rural sobre o uso de agrotóxicos. **Revista de pesquisa cuidado é fundamental online**, v. 13, n. 1, p. 1179-1185, 2021.

Sachs, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

Salvador-Shiinoki, M. C.; Diniz, E. R.; Alves, A. P. Percepção sobre os riscos dos agrotóxicos por trabalhadores rurais de Ivaiporã-PR e região. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 36, n. 71, p. 137-152, 2020.

Santos, A. V. Considerações linguísticas sobre as propostas de substituição do termo agrotóxico na legislação brasileira. **Panae@**, v. 21, n. 52, p. 107-118, 2020.

Tudi, M.; Ruan, H. D.; Wang, L.; Lyu, J.; Sadler, R.; Connell, D.; Chu, C.; Phung, D. T. Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 3, p. 1-23, 2021.

Vale, M. Y. R. do; Silva, A. B.; PimentA, J. S. Estudo da formação de engenheiros ingressantes na carreira docente nos institutos federais do Brasil. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 19, p. 1-10, 2020.

