

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DA  
SUSTENTABILIDADE DA GESTÃO AMBIENTAL EM  
RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS (PASGA-RU):  
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA**

**DEVELOPMENT OF A PROTOCOL FOR ASSESSING THE SUSTAINABILITY OF  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN UNIVERSITY RESTAURANTS (PASGA-  
RU): THEORETICAL FOUNDATION AND METHODOLOGICAL CONSTRUCTION**

**DESARROLLO DE UN PROTOCOLO PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD DE  
LA GESTIÓN AMBIENTAL EN RESTAURANTES UNIVERSITARIOS (PASGA-RU):  
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA**

**Thais Alves Garcia<sup>1</sup>, Wladislau Guimaraes Silva Chalub<sup>2</sup>**

**DOI:** 10.54899/dcs.v23i94.6854

**Recibido:** 31/07/2026 | **Aceptado:** 24/08/2026 | **Publicación en línea:** 31/08/2026.

**RESUMO**

Os restaurantes universitários desempenham papel estratégico na promoção da segurança alimentar e nutricional da comunidade acadêmica, ao mesmo tempo em que exercem influência significativa sobre os impactos ambientais decorrentes da produção de refeições coletivas. A elevada demanda por recursos naturais, a geração de resíduos sólidos, o desperdício de alimentos, o consumo de água e energia, bem como as emissões de gases de efeito estufa evidenciam a necessidade de instrumentos capazes de avaliar, de forma sistemática, a sustentabilidade da gestão ambiental desses estabelecimentos. Embora existam estudos que abordem indicadores específicos de sustentabilidade em serviços de alimentação, observa-se a ausência de protocolos integrados destinados à avaliação da gestão ambiental em restaurantes universitários brasileiros. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo desenvolver o Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU), por meio da identificação, análise, consolidação e organização de indicadores fundamentados na literatura científica, em normas técnicas, legislação ambiental e políticas públicas relacionadas à sustentabilidade. Trata-se de uma pesquisa metodológica, desenvolvida por meio de revisão da literatura, análise documental e construção e consolidação de indicadores de avaliação. A fundamentação teórica contempla estudos nacionais e internacionais sobre gestão ambiental, desperdício de alimentos, compras sustentáveis, economia circular, avaliação do ciclo de vida, pegadas ambientais e indicadores de sustentabilidade em serviços de alimentação. Complementarmente, foram analisados documentos normativos, incluindo a ISO 14001, a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), a Agenda 2030, a Política de Sustentabilidade da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e seu Plano de Logística Sustentável. Como

<sup>1</sup> Graduando em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil.  
E-mail: thaisalvesgarciachalub@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil.  
E-mail: wladislaumedvet@gmail.com

resultado, foi estruturada uma proposta de protocolo composta por domínios, indicadores e itens de verificação, organizados a partir da fundamentação científica e documental identificada. Espera-se que o PASGA-RU constitua uma ferramenta estruturada para subsidiar o diagnóstico da sustentabilidade da gestão ambiental, apoiar processos de gestão e contribuir para o fortalecimento das políticas institucionais de desenvolvimento sustentável em restaurantes universitários.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Gestão Ambiental. Restaurantes Universitários. Indicadores de Sustentabilidade. Protocolo de Avaliação.

### ABSTRACT

University restaurants play a strategic role in promoting food and nutrition security within the academic community while also exerting a significant influence on the environmental impacts associated with collective meal production. The high demand for natural resources, generation of solid waste, food waste, water and energy consumption, as well as greenhouse gas emissions, highlight the need for instruments capable of systematically assessing the environmental sustainability of these establishments. Although studies have addressed specific sustainability indicators in food service operations, there remains a gap in the literature regarding integrated protocols for assessing environmental management in Brazilian university restaurants. In this context, this study aims to develop the Protocol for the Assessment of Environmental Management Sustainability in University Restaurants (PASGA-RU) through the identification, analysis, consolidation, and organization of indicators based on scientific literature, technical standards, environmental legislation, and public policies related to sustainability. This is a methodological study developed through a literature review, documentary analysis, and the construction and consolidation of assessment indicators. The theoretical framework encompasses national and international studies on environmental management, food waste, sustainable procurement, circular economy, life cycle assessment, environmental footprints, and sustainability indicators in food service operations. Additionally, normative documents were analyzed, including ISO 14001, the Brazilian National Environmental Policy, the National Solid Waste Policy, the Environmental Agenda in Public Administration (A3P), the 2030 Agenda, the Federal University of Mato Grosso do Sul Sustainability Policy, and its Sustainable Logistics Plan. As a result, a proposed protocol was structured comprising domains, indicators, and verification items organized based on the identified scientific and documentary evidence. The PASGA-RU is expected to provide a structured tool to support the assessment of environmental management sustainability, assist management processes, and contribute to the strengthening of institutional sustainable development policies in university restaurants.

**Keywords:** Sustainability. Environmental Management. University Restaurant. Sustainability Indicators. Assessment Protocol.

### RESUMEN

Los comedores universitarios desempeñan un papel estratégico en la promoción de la seguridad alimentaria y nutricional de la comunidad académica, al tiempo que ejercen una influencia significativa en los impactos ambientales asociados a la producción de comidas a gran escala. La elevada demanda de recursos naturales, la generación de residuos sólidos, el desperdicio de alimentos, el consumo de agua y energía, y las emisiones de gases de efecto invernadero ponen

de manifiesto la necesidad de contar con herramientas capaces de evaluar sistemáticamente la sostenibilidad de la gestión ambiental en estos establecimientos. Aunque existen estudios que abordan indicadores específicos de sostenibilidad en los servicios de alimentación, hay una carencia de protocolos integrados diseñados para evaluar la gestión ambiental en los comedores universitarios brasileños. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar el Protocolo de Evaluación de la Sostenibilidad de la Gestión Ambiental en Comedores Universitarios (PASGA-RU), mediante la identificación, el análisis, la consolidación y la organización de indicadores basados en literatura científica, normas técnicas, legislación ambiental y políticas públicas relacionadas con la sostenibilidad. Se trata de un estudio metodológico realizado a través de una revisión bibliográfica, análisis documental y la construcción y consolidación de indicadores de evaluación. El marco teórico abarca estudios nacionales e internacionales sobre gestión ambiental, desperdicio de alimentos, adquisiciones sostenibles, economía circular, evaluación del ciclo de vida, huellas ambientales e indicadores de sostenibilidad en servicios de alimentación. Asimismo, se analizaron documentos normativos, entre ellos la norma ISO 14001, la Política Nacional de Medio Ambiente, la Política Nacional de Residuos Sólidos, la Agenda Ambiental en la Administración Pública (A3P), la Agenda 2030, y la Política de Sostenibilidad y el Plan de Logística Sostenible de la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul. Como resultado, se estructuró una propuesta de protocolo que comprende dominios, indicadores y elementos de verificación, organizados a partir de la evidencia científica y documental identificada. Se espera que el PASGA-RU sirva como herramienta estructurada para apoyar la evaluación de la sostenibilidad de la gestión ambiental, facilitar los procesos de gestión y contribuir al fortalecimiento de las políticas institucionales de desarrollo sostenible en los comedores universitarios.

**Palabras clave:** Sostenibilidad. Gestión Ambiental. Comedores Universitarios. Indicadores de Sostenibilidad. Protocolo de Evaluación.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

---

## INTRODUÇÃO

A sustentabilidade consolidou-se como um dos principais desafios para organizações públicas e privadas nas últimas décadas, impulsionada pela crescente preocupação com o uso intensivo de recursos naturais, a geração de resíduos, as mudanças climáticas e a necessidade de promover modelos de desenvolvimento mais equilibrados sob as perspectivas ambiental, social e econômica (Maynard *et al.*, 2020; Munir, 2022).

Nesse contexto, os serviços de alimentação destacam-se como atividades de elevada complexidade operacional, devido ao intenso consumo de água, energia, matérias-primas e insumos, além da expressiva geração de resíduos sólidos e desperdício de alimentos ao longo do processo produtivo (Dhir *et al.*, 2020; Dahlawi; El Sharkawy, 2021).

Sendo assim, os restaurantes universitários desempenham papel estratégico nas instituições públicas de ensino superior, contribuindo para a promoção da segurança alimentar e nutricional, da permanência estudantil e do acesso à alimentação adequada. Entretanto, o elevado número de refeições produzidas diariamente torna essas unidades importantes consumidoras de recursos naturais e potenciais geradoras de impactos ambientais, exigindo modelos de gestão capazes de conciliar eficiência operacional, responsabilidade ambiental e qualidade dos serviços prestados (Çapaş; Azgin, 2026).

Nesse contexto, diversos estudos demonstram que a produção de refeições coletivas está associada a impactos ambientais significativos, especialmente em razão do consumo de água e energia, da utilização de embalagens, da geração de resíduos sólidos, do desperdício de alimentos e das emissões de gases de efeito estufa. Pesquisas desenvolvidas em serviços de alimentação evidenciam que características dos alimentos e das refeições, bem como práticas relacionadas à aquisição, produção, armazenamento, distribuição e destinação de resíduos, podem influenciar significativamente os impactos ambientais associados às atividades desses estabelecimentos (Sherry; Tivona, 2022; Çapaş; Azgin, 2026).

Entre os principais desafios enfrentados pelos serviços de alimentação destaca-se o desperdício de alimentos, considerado atualmente um problema ambiental, econômico e social de escala global. As perdas de alimentos ocorrem em diferentes etapas da produção de refeições, desde o armazenamento e preparo até as sobras deixadas pelos consumidores. Além dos prejuízos econômicos, o desperdício representa desperdício indireto de água, energia, insumos agrícolas e emissões de gases de efeito estufa incorporadas aos alimentos descartados (Strasburg e Jahno, 2017; Dhir *et al.*, 2020; Jagau; Vyrastekova, 2017).

Nos últimos anos, diferentes estratégias vêm sendo propostas para minimizar esses impactos. Estudos apontam resultados positivos decorrentes da implementação de programas de educação ambiental, campanhas de conscientização, monitoramento sistemático do desperdício, rotulagem ambiental dos cardápios, utilização de intervenções comportamentais (*nudges*), compras sustentáveis e aplicação da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) como ferramenta de apoio ao planejamento das refeições (Brunner *et al.*, 2018; Munir, 2022; Sherry; Tivona, 2022). Paralelamente, revisões sistemáticas evidenciam que a adoção de indicadores de sustentabilidade representa uma das estratégias mais eficazes para orientar a melhoria contínua da gestão ambiental em serviços de alimentação (Maynard *et al.*, 2020; Garrote-Carrizo *et al.*, 2026).

Embora a literatura científica apresente avanços importantes na avaliação de aspectos

específicos da sustentabilidade em serviços de alimentação, como desperdício de alimentos, consumo de recursos naturais, emissões de carbono, compras sustentáveis e gestão de resíduos, identificou-se uma lacuna na literatura quanto ao disponibilidade de instrumentos integrados, direcionados especificamente aos restaurantes universitários brasileiros, que reúna esses diferentes componentes em um único protocolo de avaliação. A maior parte dos estudos concentra-se em indicadores isolados ou em contextos específicos, dificultando sua aplicação como ferramenta gerencial para diagnóstico institucional e melhoria contínua (Maynard *et al.*, 2020; Dhir *et al.*, 2020; Munir, 2022).

Considerando essa lacuna, formula-se a seguinte questão de pesquisa: como avaliar, de forma integrada, a sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários brasileiros?

Diante desse cenário, torna-se necessária a construção de um instrumento que permita estruturar, de forma sistemática, objetiva e cientificamente fundamentada, indicadores para a avaliação da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários. Um protocolo estruturado pode contribuir para a organização dos aspectos ambientais relevantes, possibilitar a sistematização das práticas de gestão e subsidiar futuras iniciativas de diagnóstico, planejamento institucional e tomada de decisão baseada em evidências.

A realização desta pesquisa justifica-se pela crescente importância da sustentabilidade em serviços de alimentação, tema que tem recebido atenção da comunidade científica em razão dos impactos ambientais, econômicos e sociais associados à produção de refeições coletivas. Estudos recentes têm abordado aspectos como desperdício de alimentos, gestão de resíduos, consumo de água e energia, pegadas ambientais, compras sustentáveis e indicadores de sustentabilidade. Entretanto, observa-se que essas pesquisas, em sua maioria, analisam componentes específicos da sustentabilidade, persistindo uma lacuna na literatura quanto à construção de um instrumento integrado que reúna diferentes dimensões da gestão ambiental e permita sua avaliação sistemática em restaurantes universitários, especialmente no contexto brasileiro (Maynard *et al.*, 2020; Dhir *et al.*, 2020; Munir, 2022).

Assim, sob a perspectiva do avanço científico, este estudo contribui para as Ciências Sociais Aplicadas ao propor um protocolo construído a partir da integração entre evidências científicas, normas técnicas, legislação ambiental e políticas institucionais, ampliando o conhecimento sobre a estruturação de indicadores para avaliação da sustentabilidade da gestão ambiental em serviços públicos de alimentação.

No âmbito da Administração Pública, o estudo responde à necessidade de desenvolvimento de ferramentas capazes de subsidiar futuramente a implementação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade e à melhoria da gestão institucional. A administração dos restaurantes universitários envolve o gerenciamento de recursos públicos, processos de compras, consumo de água e energia, gestão de resíduos, segurança alimentar e planejamento operacional, exigindo estruturas de avaliação que possam contribuir para o monitoramento do desempenho ambiental e para a tomada de decisão. Nesse sentido, o PASGA-RU poderá contribuir futuramente para a implementação e operacionalização de diretrizes previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, na Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), na Agenda 2030, na ISO 14001 e nos Planos de Logística Sustentável das instituições federais de ensino superior, fortalecendo a gestão ambiental e a cultura da melhoria contínua (Brasil, 2009; ONU, 2015; ABNT, 2015; Brasil, 1981; Brasil, 2010).

No contexto brasileiro, a necessidade de incorporar práticas sustentáveis à gestão pública é reforçada por diversos instrumentos normativos e políticas governamentais, entre os quais se destacam a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e a norma ISO 14001, que estabelecem princípios relacionados à prevenção da poluição, uso racional dos recursos naturais, gestão de resíduos, melhoria contínua e responsabilidade socioambiental. No âmbito institucional, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul reforça esses princípios por meio de sua Política de Sustentabilidade e de seu Plano de Logística Sustentável, orientando a adoção de práticas ambientalmente responsáveis em suas unidades administrativas e operacionais (Brasil, 2009; ONU, 2015; ABNT, 2015; UFMS, 2025a; UFMS, 2025b; Brasil, 1981; Brasil, 2010).

Sob a perspectiva social, a pesquisa contribui para o fortalecimento das políticas de sustentabilidade nas universidades públicas, promovendo benefícios que extrapolam a dimensão ambiental. A adoção de práticas sustentáveis em restaurantes universitários pode favorecer a redução do desperdício de alimentos, o uso mais eficiente dos recursos naturais e a diminuição dos impactos ambientais associados à produção de refeições. Além disso, ao propor uma estrutura sistematizada de indicadores para avaliação da gestão ambiental, o estudo poderá contribuir para a disseminação de boas práticas e para futuras iniciativas de gestão sustentável em instituições de ensino superior, bem como para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

relacionados ao consumo e produção responsáveis, à ação climática e ao fortalecimento das instituições.

Dessa maneira, o objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver o Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU), fundamentado em evidências científicas, normas técnicas, legislação ambiental e documentos institucionais.

Os objetivos específicos desta pesquisa foram: realizar uma revisão da literatura sobre sustentabilidade e gestão ambiental em restaurantes universitários e serviços de alimentação; analisar a legislação, as normas técnicas e os documentos institucionais relacionados à sustentabilidade aplicáveis aos restaurantes universitários; identificar indicadores de sustentabilidade ambiental descritos na literatura científica e nos referenciais normativos; analisar e consolidar os indicadores identificados, eliminando redundâncias e agrupando-os segundo domínios temáticos; e estruturar o Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU), composto por domínios, indicadores e itens de verificação.

Para alcançar os objetivos propostos, foi desenvolvida uma pesquisa metodológica, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, fundamentada em revisão da literatura, análise de documentos normativos e institucionais e construção e consolidação de indicadores para avaliação da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários. Os indicadores identificados foram analisados quanto à pertinência temática, agrupados por similaridade conceitual e organizados em domínios, resultando na estrutura proposta para o PASGA-RU.

Por fim, este artigo está estruturado em cinco seções. Após esta introdução, apresenta-se o referencial teórico, contemplando os principais conceitos relacionados à sustentabilidade em serviços de alimentação, gestão ambiental, desperdício de alimentos, indicadores de sustentabilidade e fundamentação normativa. Em seguida, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento do PASGA-RU. Posteriormente, são apresentados os resultados referentes à identificação, análise, consolidação e organização dos indicadores e à construção do protocolo proposto. Por fim, são discutidos os resultados obtidos e apresentadas as conclusões do estudo.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Sustentabilidade em Serviços de Alimentação

A crescente preocupação com as mudanças climáticas, o uso intensivo de recursos naturais e os impactos decorrentes das atividades humanas tem ampliado o debate sobre a incorporação da sustentabilidade aos diferentes setores da sociedade. Nesse contexto, os serviços de alimentação assumem papel de destaque, uma vez que suas atividades envolvem elevado consumo de água, energia, matérias-primas e insumos, além da geração de resíduos sólidos, desperdício de alimentos e emissões de gases de efeito estufa ao longo da cadeia produtiva. Esses aspectos fazem dos restaurantes comerciais, institucionais e universitários ambientes estratégicos para a implementação de práticas voltadas à gestão ambiental e ao uso eficiente dos recursos disponíveis (Maynard *et al.*, 2020; Dhir *et al.*, 2020; Munir, 2022).

Embora o conceito de sustentabilidade seja amplamente difundido, sua aplicação aos serviços de alimentação vai além da adoção isolada de práticas ambientalmente responsáveis. A literatura evidencia que a sustentabilidade nesses serviços envolve a integração de fatores ambientais, econômicos e sociais, abrangendo diferentes etapas, desde a seleção de fornecedores até a destinação final dos resíduos gerados. Assim, decisões relacionadas ao planejamento dos cardápios, à aquisição de matérias-primas, ao consumo de água e energia, ao controle do desperdício de alimentos e à gestão de resíduos podem influenciar o desempenho ambiental dos estabelecimentos e sua contribuição para sistemas alimentares mais sustentáveis (Maynard *et al.*, 2020; Dahlawi; El Sharkawy, 2021; Munir, 2022).

Nos últimos anos, diferentes abordagens têm sido empregadas para mensurar os impactos ambientais associados à produção de refeições. Estudos baseados na Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) têm evidenciado que parcela significativa dos impactos ambientais associados à produção de refeições está relacionada às diferentes etapas da cadeia produtiva dos alimentos, incluindo produção, processamento, transporte, armazenamento e preparo. Nesse contexto, indicadores como pegada de carbono, pegada hídrica, consumo de energia, geração de resíduos e desperdício de alimentos podem ser utilizados para subsidiar estratégias de gestão ambiental e apoiar a tomada de decisão em serviços de alimentação (Sherry; Tivona, 2022; Çapaş; Azgin, 2026).

Além da mensuração dos impactos, alguns estudos ressaltam que a sustentabilidade em serviços de alimentação depende da adoção de práticas gerenciais capazes de promover a

melhoria contínua dos processos. Entre essas práticas destacam-se o monitoramento sistemático de indicadores ambientais, a implementação de programas de redução do desperdício de alimentos, o incentivo às compras sustentáveis, a valorização de fornecedores locais, a adoção de práticas de produção com menor impacto ambiental e a utilização de instrumentos de avaliação capazes de sistematizar informações sobre o desempenho ambiental das organizações (Maynard *et al.*, 2020; Dhir *et al.*, 2020; Garrote-Carrizo *et al.*, 2026; Munir, 2022).

Dessa forma, a sustentabilidade em serviços de alimentação pode ser compreendida como um processo contínuo de gestão, fundamentado na integração entre planejamento, monitoramento e avaliação das práticas adotadas. Sob essa perspectiva, a organização de indicadores em instrumentos estruturados constitui uma estratégia relevante para sistematizar informações ambientais e subsidiar futuras iniciativas de diagnóstico, tomada de decisão e melhoria da gestão. Essa compreensão constitui a base conceitual para a proposição do Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU) desenvolvido nesta pesquisa.

### **Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários**

Os restaurantes universitários desempenham papel relevante no apoio às políticas de permanência estudantil e de segurança alimentar nas instituições públicas de ensino superior. Entretanto, além de sua função social, essas unidades caracterizam-se pela elevada complexidade operacional, envolvendo a produção diária de grande volume de refeições, a utilização intensiva de recursos naturais, a aquisição contínua de insumos e a geração de diferentes tipos de resíduos. Essas características tornam a gestão ambiental um componente estratégico para o funcionamento desses serviços, exigindo planejamento, monitoramento e adoção de práticas voltadas à sustentabilidade (Çapaş; Azgin, 2026).

Sob essa perspectiva, a gestão ambiental em restaurantes universitários não se limita ao atendimento da legislação ambiental ou à destinação adequada dos resíduos. A literatura demonstra que a melhoria do desempenho ambiental depende de uma abordagem integrada, contemplando aspectos relacionados ao planejamento dos cardápios, à eficiência no consumo de água e energia, ao controle do desperdício de alimentos, às compras sustentáveis, à capacitação das equipes e ao acompanhamento de indicadores ambientais (Maynard *et al.*, 2020; Munir, 2022; Garrote-Carrizo *et al.*, 2026).

Nesse contexto, a utilização de indicadores de desempenho ambiental constitui uma importante ferramenta de gestão, pois permite sistematizar informações sobre diferentes aspectos das atividades desenvolvidas e subsidiar o planejamento e o acompanhamento das práticas ambientais. Em organizações públicas, como os restaurantes universitários, essa sistematização também pode contribuir para a transparência administrativa, a eficiência na utilização dos recursos públicos e o alinhamento às diretrizes institucionais voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Apesar da crescente incorporação de práticas sustentáveis aos serviços de alimentação, observa-se que muitos estudos concentram-se na avaliação de indicadores específicos ou em iniciativas isoladas, dificultando uma visão integrada do desempenho ambiental dessas unidades. Essa limitação evidencia a necessidade de instrumentos capazes de reunir diferentes aspectos da sustentabilidade em uma estrutura integrada de indicadores. É nesse contexto que se insere a proposta do PASGA-RU, desenvolvida nesta pesquisa a partir da identificação, análise, consolidação e organização de indicadores fundamentados na literatura científica e nos referenciais normativos pertinentes.

### **Fundamentação Normativa para o Desenvolvimento do PASGA-RU**

A incorporação da sustentabilidade à gestão dos restaurantes universitários não decorre apenas da adoção voluntária de boas práticas ambientais, mas também do atendimento às diretrizes previstas pela legislação brasileira, por normas técnicas e por políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável. Esses instrumentos fornecem princípios, objetivos e diretrizes que orientam a gestão ambiental nas instituições públicas e constituem importante fundamento para a elaboração de instrumentos de avaliação e monitoramento.

No contexto brasileiro, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) estabeleceu bases para a gestão ambiental ao definir princípios relacionados à preservação, à melhoria e à recuperação da qualidade ambiental, bem como ao uso racional dos recursos naturais. Posteriormente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) ampliou esse marco normativo ao incorporar conceitos como responsabilidade compartilhada e gestão integrada de resíduos. Além disso, estabeleceu princípios relacionados à não geração, redução, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequadas dos resíduos sólidos, diretrizes diretamente relacionadas às atividades desenvolvidas pelos serviços de alimentação (Brasil,

1981; Brasil, 2010).

Em complemento a esse marco normativo, a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) reconhece a educação ambiental como instrumento para a construção de práticas sustentáveis. Por sua vez, a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) incentiva os órgãos governamentais a incorporarem critérios de sustentabilidade em seus processos administrativos, promovendo o uso racional dos recursos naturais, a gestão adequada dos resíduos, as compras públicas sustentáveis e a melhoria do desempenho ambiental. Essas diretrizes apresentam relação com atividades desenvolvidas pelos restaurantes universitários, cuja gestão envolve planejamento, aquisição de insumos, produção de refeições, monitoramento dos processos e consumo de recursos (Brasil, 2009; Brasil, 1981).

No cenário internacional, a Agenda 2030 estabelece objetivos voltados à promoção do desenvolvimento sustentável por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aqueles relacionados ao consumo e à produção responsáveis, à ação climática e ao fortalecimento das instituições. Da mesma forma, a norma ISO 14001 estabelece requisitos para sistemas de gestão ambiental fundamentados na melhoria contínua, enfatizando o planejamento, a avaliação do desempenho ambiental e a melhoria dos processos. Embora sua certificação não seja obrigatória para instituições públicas, seus princípios constituem importante referência para a estruturação de instrumentos de avaliação ambiental (ONU, 2015; ABNT, 2015).

No âmbito institucional, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul incorpora esse conjunto de diretrizes por meio de sua Política de Sustentabilidade e de seu Plano de Logística Sustentável, documentos institucionais que orientam a adoção de práticas voltadas ao uso eficiente dos recursos naturais, à gestão adequada dos resíduos, às compras sustentáveis e à melhoria do desempenho ambiental de suas unidades administrativas. Nesse contexto, os restaurantes universitários constituem unidades relevantes para a incorporação dessas diretrizes à gestão das atividades de alimentação (UFMS, 2025a).

Dessa forma, o conjunto formado pela legislação ambiental, pelas normas técnicas, pelas políticas públicas e pelos documentos institucionais constitui parte do referencial utilizado para a construção dos indicadores do PASGA-RU. A incorporação desses referenciais busca conferir maior consistência à proposta, integrando aspectos ambientais e de gestão pública sustentável na estruturação dos indicadores destinados à avaliação da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários.

## **METODOLOGIA**

### **Delineamento da Pesquisa**

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, desenvolvido com o objetivo de elaborar um protocolo destinado à avaliação da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários. Quanto aos objetivos, classifica-se como descritiva e metodológica, por envolver a identificação, análise, consolidação e organização de indicadores fundamentados em evidências científicas, referenciais normativos e documentos institucionais, visando à construção de um instrumento estruturado de avaliação (Gil, 2019; Creswell; Creswell, 2021; Vergara, 2016).

O desenvolvimento da pesquisa foi conduzido em etapas sequenciais e interdependentes, iniciando-se pela revisão da literatura científica e pela análise da legislação, de normas técnicas e de documentos institucionais relacionados à sustentabilidade e à gestão ambiental. A partir dessas fontes, foram identificados indicadores relacionados à sustentabilidade em serviços de alimentação e, posteriormente, realizada sua análise e consolidação, com a identificação de redundâncias, exclusão de elementos incompatíveis com o escopo do estudo e agrupamento dos indicadores segundo similaridade temática. Ao final desse processo, os indicadores consolidados foram organizados em domínios e estruturados no Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU).

### **Processo de Desenvolvimento do PASGA-RU**

O Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU) foi desenvolvido por meio de um processo sistemático e sequencial, com o objetivo de construir um instrumento fundamentado em evidências científicas e referenciais normativos para a avaliação integrada da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários. Sua elaboração baseou-se na integração de evidências provenientes da literatura científica, da legislação ambiental, de normas técnicas e de documentos institucionais, buscando assegurar consistência teórica e alinhamento às diretrizes da gestão pública e da sustentabilidade.

O processo de desenvolvimento do PASGA-RU compreendeu quatro etapas principais:

(i) revisão da literatura científica para identificação de indicadores de sustentabilidade aplicáveis aos serviços de alimentação; (ii) análise da legislação, das normas técnicas e dos documentos institucionais relacionados à sustentabilidade e à gestão ambiental; (iii) análise, consolidação e organização dos indicadores identificados, mediante a identificação de redundâncias, exclusão de elementos incompatíveis com o escopo da pesquisa e agrupamento segundo similaridade temática; e (iv) estruturação do PASGA-RU, mediante organização dos indicadores consolidados em domínios e definição dos respectivos itens de verificação.

### 3.3 Revisão da literatura e análise documental

A construção do PASGA-RU foi fundamentada em uma revisão da literatura científica e na análise de documentos normativos e institucionais relacionados à sustentabilidade e à gestão ambiental em restaurantes universitários e serviços de alimentação. A revisão da literatura teve como objetivo identificar indicadores de sustentabilidade descritos em estudos científicos, enquanto a análise documental buscou identificar requisitos, diretrizes e recomendações presentes na legislação ambiental, em normas técnicas, em políticas públicas e em documentos institucionais pertinentes ao contexto dos restaurantes universitários.

Os indicadores identificados na literatura foram analisados e posteriormente consolidados segundo sua pertinência ao escopo da pesquisa e sua similaridade conceitual, considerando os referenciais normativos e documentais utilizados como fundamento para a construção do protocolo. Durante esse processo, foram identificadas redundâncias e sobreposições entre indicadores, realizadas as fusões consideradas pertinentes e excluídos elementos que não apresentavam aderência ao foco da pesquisa. Os indicadores consolidados foram então organizados em domínios temáticos, resultando na estrutura proposta para o PASGA-RU.

A revisão da literatura foi realizada na base de dados Scopus, contemplando artigos científicos publicados entre 2015 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram incluídos estudos que apresentassem indicadores, critérios, metodologias ou práticas relacionadas à sustentabilidade e à gestão ambiental em restaurantes universitários, restaurantes institucionais ou outros serviços de alimentação coletiva. Foram excluídos estudos que não apresentassem relação direta com o objeto da pesquisa, publicações duplicadas e trabalhos cujo conteúdo não contribuisse para a construção do protocolo ou cujo texto completo não estivesse disponível para leitura.

Os indicadores identificados durante a revisão da literatura foram inicialmente registrados conforme apresentados nos estudos selecionados. Posteriormente, realizou-se uma análise

comparativa dos indicadores, considerando convergências conceituais, complementaridades e sobreposições. Indicadores com significados equivalentes ou suficientemente relacionados foram consolidados em um único indicador, buscando preservar seu conteúdo conceitual e sua fundamentação científica. Durante esse processo, foram também analisados indicadores identificados em apenas um estudo, os quais foram considerados para inclusão quando apresentavam pertinência ao escopo da pesquisa e relevância para a construção do protocolo. A consolidação foi realizada por meio de análise crítica dos pesquisadores, considerando as evidências identificadas na literatura e os referenciais normativos e institucionais analisados.

Paralelamente à revisão da literatura, foi realizada a análise de documentos normativos e institucionais considerados relevantes para a sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários, incluindo legislação ambiental, normas técnicas, políticas públicas e documentos institucionais. Essa etapa teve como finalidade identificar princípios, diretrizes e requisitos relacionados à sustentabilidade e à gestão ambiental que pudessem complementar e fundamentar a estruturação dos indicadores identificados na literatura.

Os indicadores considerados pertinentes foram organizados em domínios temáticos e incorporados à estrutura do PASGA-RU, constituindo a base para a elaboração dos respectivos itens de verificação e para a composição da versão proposta do protocolo.

### **Aspectos Éticos da Pesquisa**

presente pesquisa foi desenvolvida a partir de fontes bibliográficas, documentos normativos, legislação, normas técnicas e documentos institucionais de acesso público, não envolvendo coleta de dados diretamente com seres humanos, entrevistas, questionários ou participação de indivíduos como sujeitos da pesquisa. Dessa forma, não foram realizadas etapas de validação por especialistas ou aplicação do protocolo em participantes durante o presente estudo.

Na utilização das fontes científicas e documentais, foram observados os princípios de integridade acadêmica, transparência na identificação das fontes e adequada atribuição de autoria, mantendo-se a rastreabilidade dos indicadores em relação aos estudos que fundamentaram sua construção.

## **RESULTADOS**

### **Identificação dos Indicadores na Literatura**

A revisão da literatura resultou na identificação inicial de 40 artigos científicos potencialmente relevantes para a construção do Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU). Os estudos foram analisados quanto à pertinência ao objeto da pesquisa, à disponibilidade do texto completo e à contribuição efetiva para a identificação de indicadores relacionados à sustentabilidade e à gestão ambiental em serviços de alimentação.

Após essa análise, 17 artigos foram selecionados para fundamentar a construção do protocolo. Foram excluídos estudos que não apresentavam relação suficientemente direta com a temática da pesquisa, aqueles cujo texto completo não estava disponível para análise e trabalhos nos quais os indicadores, critérios ou práticas de sustentabilidade não estavam apresentados de maneira suficientemente clara para permitir sua identificação e utilização na construção da matriz.

Os 17 estudos selecionados contemplaram diferentes aspectos da sustentabilidade e da gestão ambiental em serviços de alimentação, fornecendo subsídios para a identificação de indicadores relacionados ao desperdício de alimentos, gestão de resíduos, consumo de água e energia, aquisição de alimentos, impactos ambientais, capacitação, participação dos funcionários, governança e outras práticas de gestão ambiental. A partir desses estudos, os indicadores foram inicialmente registrados e posteriormente submetidos ao processo de análise comparativa e consolidação descrito na metodologia.

Dos 17 estudos selecionados, 14 apresentaram indicadores diretamente incorporados à matriz de construção do PASGA-RU, enquanto três foram utilizados como fundamentação teórica complementar.

A seleção dos estudos constituiu, portanto, a base científica para a etapa seguinte de construção do PASGA-RU, na qual os indicadores identificados foram comparados, agrupados e consolidados de acordo com sua similaridade conceitual e pertinência ao escopo da pesquisa.

### **Referenciais Normativos e Institucionais**

Paralelamente à revisão da literatura científica, foi realizada a análise de referenciais

normativos e institucionais relacionados à sustentabilidade, à gestão ambiental e à administração pública, com o objetivo de identificar princípios, diretrizes, requisitos e estratégias capazes de complementar os indicadores encontrados nos estudos científicos. Foram considerados referenciais nacionais e internacionais, incluindo a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Educação Ambiental, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), a Agenda 2030, a ABNT NBR ISO 14001:2015, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), a Política de Sustentabilidade da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e o Plano Diretor de Logística Sustentável.

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981, constituiu a base conceitual para a abordagem ambiental do protocolo, especialmente quanto à preservação e recuperação da qualidade ambiental, ao uso racional dos recursos naturais, à prevenção e ao controle da poluição, ao acompanhamento da qualidade ambiental e à educação ambiental. A legislação também estabelece instrumentos de gestão ambiental, incluindo a avaliação de impactos ambientais, o licenciamento e a produção e divulgação de informações ambientais. Nesse sentido, esse referencial contribuiu para incorporar ao PASGA-RU uma perspectiva preventiva, sistêmica e orientada ao monitoramento.

Essa base ambiental foi complementada pela Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795/1999, cuja contribuição esteve relacionada principalmente à educação, sensibilização, capacitação e participação dos envolvidos nas práticas de sustentabilidade. A legislação estabelece a educação ambiental como processo destinado à construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências relacionadas à conservação ambiental e à sustentabilidade, enfatizando também a participação individual e coletiva e a capacitação de recursos humanos. No contexto dos restaurantes universitários, essas diretrizes fundamentaram a incorporação de aspectos relacionados à capacitação dos trabalhadores, à conscientização dos usuários e à participação da comunidade na prevenção dos impactos ambientais.

Entre os referenciais analisados, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, apresentou contribuição particularmente relevante para os indicadores relacionados ao gerenciamento de resíduos. A legislação estabelece como ordem de prioridade a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, além de incorporar princípios de gestão integrada, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, coleta seletiva, logística reversa

e consumo sustentável. Esses elementos subsidiaram indicadores relacionados à prevenção e redução da geração de resíduos, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação de recursos, destinação final e gestão integrada dos resíduos. A PNRS também contribuiu para a dimensão das compras sustentáveis ao estabelecer critérios relacionados à aquisição de produtos e serviços ambientalmente sustentáveis pela Administração Pública.

A dimensão da gestão ambiental no contexto da Administração Pública foi ampliada pela análise da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Seus eixos relacionados ao uso racional dos recursos naturais e bens públicos, à gestão adequada dos resíduos, à sensibilização e capacitação, à qualidade de vida no ambiente de trabalho e às licitações sustentáveis apresentaram correspondência com diferentes componentes do PASGA-RU, especialmente aqueles relacionados ao consumo de água e energia, gestão de resíduos, capacitação dos trabalhadores, compras sustentáveis e gestão ambiental institucional. A A3P também enfatiza a redução, reutilização e reciclagem, além do diagnóstico e monitoramento do consumo de recursos e das práticas ambientais institucionais. Dessa maneira, o programa contribuiu para adequar a estrutura dos indicadores às características da gestão pública (Brasil, 2009).

Em complemento aos referenciais nacionais, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável foi utilizada como referência internacional para verificar o alinhamento da estrutura proposta aos objetivos globais de sustentabilidade. Sua contribuição não consistiu na transposição direta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para os indicadores, mas na identificação de correspondências entre os componentes do PASGA-RU e objetivos relacionados à alimentação sustentável, água, energia, resíduos, consumo e produção responsáveis, ação climática, governança e fortalecimento institucional. Foram observadas relações especialmente com os ODS 2, 6, 7, 11, 12, 13, 16 e 17. Essa análise permitiu situar o protocolo em uma perspectiva mais ampla de sustentabilidade, demonstrando sua convergência com compromissos internacionais relacionados ao desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

A análise do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) complementou os referenciais relacionados à educação ambiental, especialmente por apresentar essa dimensão como processo transversal, integrado e interdisciplinar e por estabelecer estratégias relacionadas à construção, adoção e divulgação de indicadores para monitoramento e avaliação de políticas, programas e projetos de educação ambiental. Essa perspectiva reforçou a inclusão de componentes relacionados à capacitação, sensibilização, participação e monitoramento no PASGA-RU (Brasil, 2019).

Enquanto os referenciais anteriores contribuíram principalmente para a definição de princípios, diretrizes e aspectos específicos da sustentabilidade, a ABNT NBR ISO 14001:2015 forneceu uma referência de natureza estrutural para a organização da gestão ambiental. A norma contempla elementos como contexto organizacional, aspectos ambientais, requisitos legais, planejamento, controle operacional, monitoramento, avaliação de desempenho e melhoria contínua. Sua abordagem orientada pelo ciclo de melhoria contínua contribuiu para que o PASGA-RU fosse concebido não apenas como um conjunto de indicadores ambientais isolados, mas como um instrumento destinado à avaliação integrada da gestão ambiental.

No contexto específico das instituições públicas de ensino superior, a análise foi complementada pela Política de Sustentabilidade da UFMS e pelo Plano Diretor de Logística Sustentável (UFMS, 2025a; UFMS, 2025b). A Política de Sustentabilidade estabelece a incorporação da sustentabilidade aos processos institucionais, a melhoria contínua das práticas de gestão, a gestão responsável de recursos e resíduos, a adoção de critérios de sustentabilidade nas contratações, a educação socioambiental, a participação da comunidade universitária e o monitoramento das ações de sustentabilidade. Esses elementos apresentaram correspondência com indicadores relacionados à eficiência no uso de água e energia, gestão de resíduos, compras sustentáveis, capacitação, participação, monitoramento e melhoria contínua. A Política também incorpora princípios de economia circular e descarbonização, contribuindo para aspectos relacionados à recuperação de recursos, reutilização, reciclagem e redução das emissões de gases de efeito estufa.

O PLS/UFMS 2025–2027, por sua vez, complementou essas diretrizes ao traduzi-las em objetivos, ações, metas e indicadores de acompanhamento. Entre os aspectos identificados, destacaram-se a racionalização do consumo, a eficiência energética e hídrica, a redução do consumo de materiais, as compras com menor impacto ambiental e a gestão de resíduos. O documento apresenta, inclusive, indicador específico relacionado ao percentual de resíduos orgânicos reaproveitados ou compostados, demonstrando a existência de mecanismos institucionais de monitoramento diretamente relacionados a componentes contemplados no PASGA-RU.

A análise conjunta desses referenciais evidenciou que eles exerceram funções complementares na construção do PASGA-RU. A legislação ambiental forneceu a base de princípios e requisitos para a prevenção da degradação ambiental e o uso racional dos recursos; a PNRS aprofundou os aspectos relacionados à gestão de resíduos e ao consumo sustentável; a

A3P aproximou essas diretrizes da realidade da Administração Pública; a Agenda 2030 possibilitou o alinhamento da proposta aos objetivos internacionais de desenvolvimento sustentável; o ProNEA reforçou os componentes de educação, participação e monitoramento; e a ISO 14001 forneceu uma estrutura gerencial orientada ao planejamento, avaliação e melhoria contínua. Por sua vez, os documentos institucionais da UFMS permitiram verificar a compatibilidade da proposta com diretrizes e práticas de sustentabilidade presentes no contexto das universidades públicas (Brasil, 2009; ONU, 2015).

Dessa forma, os referenciais normativos e institucionais não foram utilizados como fontes independentes e isoladas de indicadores, mas como elementos de fundamentação, complementação e adequação da estrutura construída a partir da literatura científica. A integração desses diferentes referenciais contribuiu para ampliar a abrangência do PASGA-RU, articulando aspectos ambientais, gerenciais, educacionais e institucionais em uma proposta única de avaliação da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários.

A análise conjunta dos referenciais normativos e institucionais permitiu identificar diferentes contribuições para a estruturação do PASGA-RU, abrangendo aspectos relacionados ao uso racional dos recursos naturais, prevenção da poluição, gestão de resíduos, compras sustentáveis, educação e sensibilização ambiental, monitoramento, melhoria contínua, economia circular e descarbonização. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais referenciais analisados, suas respectivas contribuições e os grupos de indicadores do PASGA-RU aos quais esses referenciais apresentaram correspondência.

Tabela 1 – Contribuição dos referenciais normativos e institucionais para a construção do PASGA-RU

| Referencial               | Principal contribuição para o PASGA-RU                                                                                 | Indicadores/grupos relacionados                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lei nº 6.938/1981 – PNMA  | Uso racional dos recursos naturais, prevenção da poluição, monitoramento ambiental e gestão preventiva                 | Água; energia; prevenção da poluição; monitoramento dos impactos ambientais                          |
| Lei nº 9.795/1999 – PNEA  | Educação ambiental, capacitação, sensibilização e participação                                                         | Capacitação dos funcionários; conscientização dos consumidores; participação e envolvimento          |
| Lei nº 12.305/2010 – PNRS | Não geração, redução, reutilização, reciclagem, compostagem, destinação adequada e responsabilidade pelo ciclo de vida | Desperdício; gestão de resíduos; compostagem; recuperação de recursos; destinação final; embalagens  |
| A3P                       | Uso racional de recursos, gestão de resíduos, capacitação, sensibilização e licitações sustentáveis                    | Água; energia; resíduos; compras sustentáveis; capacitação; gestão ambiental                         |
| Agenda 2030               | Alinhamento internacional da estrutura do protocolo aos ODS                                                            | Alimentação e desperdício; água; energia; resíduos; compras sustentáveis; ação climática; governança |
| ProNEA                    | Educação ambiental transversal, participação e                                                                         | Capacitação; sensibilização; participação;                                                           |

| Referencial                          | Principal contribuição para o PASGA-RU                                                                                             | Indicadores/grupos relacionados                                                   |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | utilização de indicadores para monitoramento e avaliação                                                                           | monitoramento                                                                     |
| ABNT NBR ISO 14001:2015              | Estruturação da gestão ambiental, planejamento, controle, monitoramento, avaliação e melhoria contínua                             | Planejamento; monitoramento; atuação gerencial; aspectos ambientais; conformidade |
| Política de Sustentabilidade da UFMS | Sustentabilidade institucional, eficiência no uso de recursos, compras sustentáveis, educação, economia circular e descarbonização | Água; energia; resíduos; compras; capacitação; recuperação de recursos; emissões  |
| PLS/UFMS 2025-2027                   | Metas, ações e indicadores institucionais de sustentabilidade                                                                      | Água; energia; materiais; resíduos; compostagem; compras sustentáveis             |

Fonte: Elaborado pelos autores.

### Identificação, Análise e Consolidação dos Indicadores

A partir dos 17 estudos selecionados na revisão da literatura, foram identificados os indicadores relacionados à sustentabilidade e à gestão ambiental em serviços de alimentação. Inicialmente, esses indicadores foram registrados conforme apresentados nos estudos de origem, permitindo reunir diferentes abordagens relacionadas ao desperdício de alimentos, gestão de resíduos, consumo de recursos naturais, aquisição de alimentos, composição dos cardápios, impactos ambientais, capacitação e gestão organizacional.

Na sequência, os indicadores foram submetidos a uma análise comparativa, buscando identificar similaridades conceituais, complementaridades e sobreposições. Essa etapa foi necessária porque diferentes estudos apresentaram denominações distintas para aspectos ambientais semelhantes ou abordaram um mesmo fenômeno sob perspectivas complementares. Assim, indicadores com significado equivalente ou relacionados a um mesmo aspecto da gestão ambiental foram analisados conjuntamente e, quando pertinente, consolidados em uma formulação única, mais abrangente e adequada ao contexto dos restaurantes universitários. Por outro lado, indicadores que apresentavam características específicas e contribuição relevante para a avaliação da sustentabilidade foram mantidos, mesmo quando identificados em menor número de estudos.

A consolidação também considerou os referenciais normativos e institucionais analisados. Dessa forma, a permanência ou reformulação de um indicador não foi determinada exclusivamente pela frequência com que apareceu na literatura, mas pela análise de sua relevância, pertinência e aplicabilidade ao objeto da pesquisa, bem como por sua correspondência com princípios, diretrizes e requisitos ambientais identificados nos documentos analisados. Esse procedimento permitiu evitar a simples reprodução dos indicadores encontrados nos estudos e,

ao mesmo tempo, ampliar sua abrangência para contemplar aspectos relacionados à gestão pública e à sustentabilidade institucional.

Como resultado desse processo, foram consolidados 42 indicadores, organizados em sete domínios temáticos. O domínio Gestão e prevenção do desperdício de alimentos reuniu cinco indicadores; Gestão e valorização dos resíduos sólidos e alimentares, sete; Uso eficiente de recursos e prevenção da poluição, oito; Gestão ambiental de alimentos, cardápios e cadeia de suprimento, oito; Impactos ambientais dos alimentos e das refeições, cinco; Gestão, pessoas e cultura de sustentabilidade, seis; e Governança, infraestrutura e monitoramento ambiental, três indicadores. Essa distribuição evidencia que a estrutura final não se concentrou exclusivamente no desperdício de alimentos e na gestão de resíduos, incorporando também aspectos relacionados ao uso de recursos naturais, à cadeia de suprimentos, aos impactos ambientais dos alimentos, às pessoas e aos processos de gestão.

A organização dos indicadores em domínios temáticos permitiu conferir maior coerência à estrutura do protocolo, aproximando aspectos que apresentam relação conceitual e operacional. A partir dessa organização, cada indicador foi posteriormente desdobrado em itens de verificação, destinados a traduzir o conteúdo dos indicadores em aspectos observáveis durante uma futura aplicação do PASGA-RU. Na matriz final, os 42 indicadores foram relacionados a 77 itens de verificação, estabelecendo maior detalhamento para a avaliação dos diferentes componentes da sustentabilidade da gestão ambiental.

Outro resultado importante foi a manutenção da rastreabilidade da fundamentação científica dos indicadores. A matriz de desenvolvimento registra, para cada indicador consolidado, os estudos que contribuíram para sua construção, permitindo identificar a origem das evidências utilizadas. Observou-se que alguns estudos apresentaram contribuição para diferentes domínios, enquanto outros contribuíram para aspectos específicos da sustentabilidade. Essa distribuição demonstra que a estrutura final do protocolo resultou da articulação de diferentes evidências científicas, e não da adoção de um único modelo ou estudo como referência.

A Tabela 2 apresenta a estrutura resultante desse processo, relacionando os domínios, os indicadores e os estudos que fundamentaram sua construção, permitindo visualizar a rastreabilidade científica dos componentes que constituem o PASGA-RU.

Tabela 2 – Indicadores do PASGA-RU e estudos científicos que fundamentaram sua construção

| Domínio                                                    | Indicador                                                                                                 | Estudos que fundamentaram                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Gestão e prevenção do desperdício de alimentos          | 1. Gestão e quantificação do desperdício de alimentos                                                     | Munir (2022); Jagau e Vyrastekova (2017); Zhao e Manning (2019); Milindi, De Lieto e Chopra (2022); Eicaite e Balezentis (2026); Costello, Birisci e McGarvey (2015); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                          |
|                                                            | 2. Prevenção da geração de desperdício por planejamento da demanda, produção e cardápio                   | Munir (2022); Jagau e Vyrastekova (2017); Zhao e Manning (2019); Milindi, De Lieto e Chopra (2022); Eicaite e Balezentis (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Kurz (2018); Hatjiathanassiadou <i>et al.</i> (2019) |
|                                                            | 3. Doação de alimentos excedentes próprios para consumo                                                   | Munir (2022); Dahlawi e El Sharkawy (2021); Zhao e Manning (2019); Eicaite e Balezentis (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                        |
|                                                            | 4. Reutilização e aproveitamento de alimentos excedentes                                                  | Munir (2022); Zhao e Manning (2019); Eicaite e Balezentis (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                      |
|                                                            | 5. Acondicionamento e transporte de alimentos não consumidos em recipientes reutilizáveis ou compostáveis | Dahlawi e El Sharkawy (2021); Zhao e Manning (2019); Eicaite e Balezentis (2026)                                                                                                                                                                            |
| 2. Gestão e valorização dos resíduos sólidos e alimentares | 6. Tratamento e valorização de resíduos alimentares por compostagem ou digestão anaeróbia                 | Munir (2022); Zhao e Manning (2019); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                   |
|                                                            | 7. Destinação final de resíduos alimentares                                                               | Munir (2022); Zhao e Manning (2019); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                                                           |
|                                                            | 8. Gestão de resíduos sólidos: geração, composição, segregação, reciclagem, coleta e transporte           | Dahlawi e El Sharkawy (2021); Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                    |
|                                                            | 9. Recuperação e valorização de recursos a partir dos resíduos                                            | Dahlawi e El Sharkawy (2021); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021)                                                                                                                                                                                        |
|                                                            | 10. Destinação segura e redução da geração de resíduos na fonte                                           | Dahlawi e El Sharkawy (2021); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                          |
|                                                            | 11. Programa de gestão de resíduos sólidos                                                                | Dahlawi e El Sharkawy (2021)                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                            | 12. Educação, comunicação, conscientização e registro para gestão de resíduos                             | Dahlawi e El Sharkawy (2021); Jagau e Vyrastekova (2017); Eicaite e Balezentis (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Kurz (2018)                                                                                    |
| 3. Uso eficiente de recursos e prevenção da poluição       | 13. Substituição de plásticos não recicláveis por alternativas ambientalmente adequadas                   | Dahlawi e El Sharkawy (2021); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                          |
|                                                            | 14. Gestão e monitoramento do uso da água                                                                 | Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026); Milindi, De Lieto e Chopra (2022); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                               |
|                                                            | 15. Gestão e monitoramento do consumo de energia                                                          | Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026); Milindi, De Lieto e Chopra (2022); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                               |
|                                                            | 16. Gestão de resíduos líquidos                                                                           | Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026)                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                            | 17. Prevenção da poluição decorrente das atividades do serviço de alimentação                             | Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                            | 18. Uso de produtos de limpeza biodegradáveis                                                             | Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                            | 19. Manutenção preventiva e eficiência ambiental dos equipamentos                                         | Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                            | 20. Uso racional de papel e materiais de escritório                                                       | Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. Gestão ambiental de alimentos, cardápios e              | 21. Prevenção de perdas por controle de estoque, armazenamento e manipulação                              | Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026); Milindi, De Lieto e Chopra (2022); Eicaite e Balezentis (2026); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                          |
|                                                            | 22. Controle de pragas por empresa especializada                                                          | Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026)                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                         |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cadeia de suprimento                                    | 23. Gestão ambiental das embalagens                                                             | Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026); Marinho <i>et al.</i> (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                          |
|                                                         | 24. Planejamento sustentável da aquisição de alimentos                                          | Eicaite e Balezentis (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Hatjiathanassiadou <i>et al.</i> (2019)                                        |
|                                                         | 25. Aquisição de alimentos de fornecedores locais                                               | Garrote-Carrizo <i>et al.</i> (2026); Marinho <i>et al.</i> (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Hatjiathanassiadou <i>et al.</i> (2019) |
|                                                         | 26. Aquisição de alimentos orgânicos                                                            | Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Kurz (2018)                                                                                                 |
|                                                         | 27. Aquisição de alimentos sazonais                                                             | Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                              |
|                                                         | 28. Critérios de sustentabilidade ambiental e social na aquisição                               | Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                              |
| 5. Impactos ambientais dos alimentos e das refeições    | 29. Pegada de carbono dos alimentos e refeições                                                 | Marinho <i>et al.</i> (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Kurz (2018); Hatjiathanassiadou <i>et al.</i> (2019)                          |
|                                                         | 30. Pegada hídrica dos alimentos e refeições                                                    | Marinho <i>et al.</i> (2026); Hatjiathanassiadou <i>et al.</i> (2019)                                                                                                             |
|                                                         | 31. Pegada ecológica dos alimentos e refeições                                                  | Marinho <i>et al.</i> (2026)                                                                                                                                                      |
|                                                         | 32. Tipo e impacto ambiental das fontes proteicas                                               | Marinho <i>et al.</i> (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Kurz (2018); Hatjiathanassiadou <i>et al.</i> (2019)                          |
|                                                         | 33. Emissões de GEE incorporadas ao desperdício de alimentos                                    | Costello, Birisci e McGarvey (2015)                                                                                                                                               |
| 6. Gestão, pessoas e cultura de sustentabilidade        | 34. Conhecimento dos gestores sobre sustentabilidade e desperdício de alimentos                 | Munir (2022); Zhao e Manning (2019)                                                                                                                                               |
|                                                         | 35. Capacitação e desenvolvimento de competências dos funcionários para práticas sustentáveis   | Munir (2022); Eicaite e Balezentis (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                   |
|                                                         | 36. Conscientização e orientação dos consumidores para prevenção do desperdício                 | Munir (2022); Jagau e Vyrastekova (2017); Zhao e Manning (2019); Eicaite e Balezentis (2026); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021); Maynard <i>et al.</i> (2020); Kurz (2018)   |
|                                                         | 37. Participação e envolvimento dos funcionários na redução do desperdício                      | Munir (2022); Zhao e Manning (2019); Olabode, Kumar e De (2025); Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                     |
|                                                         | 38. Engajamento das partes interessadas                                                         | Munir (2022); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021)                                                                                                                              |
|                                                         | 39. Monitoramento e atuação gerencial sobre o desperdício                                       | Munir (2022); Zhao e Manning (2019); Eicaite e Balezentis (2026); Costello, Birisci e McGarvey (2015); Alberdi e Begiristain-Zubillaga (2021)                                     |
| 7. Governança, infraestrutura e monitoramento ambiental | 40. Gestão da infraestrutura e logística para redistribuição de alimentos                       | Olabode, Kumar e De (2025)                                                                                                                                                        |
|                                                         | 41. Certificação ambiental do estabelecimento                                                   | Maynard <i>et al.</i> (2020)                                                                                                                                                      |
|                                                         | 42. Monitoramento dos impactos ambientais dos insumos e das atividades de produção de refeições | Hatjiathanassiadou <i>et al.</i> (2019)                                                                                                                                           |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos estudos selecionados na revisão da literatura.

A análise da matriz evidencia, portanto, que o PASGA-RU foi construído por meio de um processo de seleção, comparação, consolidação e organização de evidências, articulando diferentes abordagens presentes na literatura científica. O resultado foi uma estrutura composta por 42 indicadores distribuídos em sete domínios, capaz de reunir, em um mesmo protocolo, aspectos que tradicionalmente são avaliados de forma fragmentada nos estudos sobre

sustentabilidade em serviços de alimentação. Essa característica constitui um dos principais resultados da etapa de desenvolvimento do instrumento e estabelece a base para sua estruturação final.

### Estruturação do PASGA-RU

A partir dos 42 indicadores consolidados, foi estruturada a versão proposta do Protocolo de Avaliação da Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU). Cada indicador foi operacionalizado por meio de itens de verificação formulados como perguntas objetivas, destinadas a identificar, no contexto do estabelecimento, a existência ou não das práticas, procedimentos, registros e condições relacionadas ao aspecto avaliado.

Essa organização resultou em uma estrutura composta por sete domínios, 42 indicadores e 77 itens de verificação. Os domínios representam os principais campos temáticos da sustentabilidade da gestão ambiental; os indicadores expressam os aspectos específicos a serem avaliados; e os itens de verificação traduzem esses aspectos em perguntas que orientam a coleta das evidências necessárias à aplicação do protocolo.

A formulação dos itens buscou manter correspondência direta com seus respectivos indicadores, evitando ampliar ou modificar o conteúdo originalmente fundamentado na literatura e nos referenciais normativos e institucionais. Quando um indicador abrangia diferentes aspectos de uma mesma prática, ele foi desdobrado em mais de um item de verificação, permitindo uma avaliação mais detalhada.

Tabela 3 – Indicadores do PASGA-RU e sugestões de itens de verificação.

| Indicador                                                                                                 | Itens de verificação                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Gestão e quantificação do desperdício de alimentos                                                     | O restaurante realiza a quantificação do desperdício de alimentos?                                                  |
|                                                                                                           | O desperdício é registrado e acompanhado periodicamente?                                                            |
|                                                                                                           | O desperdício é avaliado nas diferentes etapas da produção e distribuição?                                          |
| 2. Prevenção da geração de desperdício por planejamento da demanda, produção e cardápio                   | Existe planejamento da quantidade de refeições de acordo com a demanda?                                             |
|                                                                                                           | O planejamento da produção considera o histórico de consumo?                                                        |
|                                                                                                           | O planejamento do cardápio considera estratégias de prevenção do desperdício?                                       |
| 3. Doação de alimentos excedentes próprios para consumo                                                   | Existem procedimentos para identificação de alimentos excedentes próprios para consumo?                             |
|                                                                                                           | Existem procedimentos ou parcerias para sua doação, quando aplicável?                                               |
| 4. Reutilização e aproveitamento de alimentos excedentes                                                  | Existem práticas estabelecidas para aproveitamento seguro de alimentos excedentes?                                  |
|                                                                                                           | O aproveitamento é realizado de acordo com procedimentos estabelecidos?                                             |
| 5. Acondicionamento e transporte de alimentos não consumidos em recipientes reutilizáveis ou compostáveis | Existem recipientes adequados para acondicionamento dos alimentos destinados ao aproveitamento ou outra destinação? |
|                                                                                                           | Os recipientes utilizados são reutilizáveis ou compostáveis, quando                                                 |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 | aplicável?                                                                                                                                                                                                                       |
| 6. Tratamento e valorização de resíduos alimentares por compostagem ou digestão anaeróbia       | Os resíduos alimentares são encaminhados para compostagem, quando aplicável?<br>Os resíduos alimentares são encaminhados para digestão anaeróbia, quando aplicável?                                                              |
| 7. Destinação final de resíduos alimentares                                                     | Existe procedimento definido para a destinação final dos resíduos alimentares?<br>A destinação adotada é ambientalmente adequada?                                                                                                |
| 8. Gestão de resíduos sólidos: geração, composição, segregação, reciclagem, coleta e transporte | A geração de resíduos sólidos é monitorada?<br>Os resíduos são segregados adequadamente?<br>Os resíduos recicláveis são encaminhados para reciclagem, quando aplicável?<br>A coleta e o transporte são realizados adequadamente? |
| 9. Recuperação e valorização de recursos a partir dos resíduos                                  | Existem práticas de recuperação ou aproveitamento de materiais provenientes dos resíduos?                                                                                                                                        |
| 10. Destinação segura e redução da geração de resíduos na fonte                                 | Existem medidas para reduzir a geração de resíduos na fonte?<br>Os resíduos não passíveis de recuperação recebem destinação adequada?                                                                                            |
| 11. Programa de gestão de resíduos sólidos                                                      | Existe programa, plano ou procedimento formal de gestão de resíduos sólidos?<br>O programa define responsabilidades e procedimentos?                                                                                             |
| 12. Educação, comunicação, conscientização e registro para gestão de resíduos                   | São realizadas ações de educação ou conscientização sobre a gestão de resíduos?<br>As ações e/ou resultados da gestão de resíduos são registrados e comunicados?                                                                 |
| 13. Substituição de plásticos não recicláveis por alternativas ambientalmente adequadas         | Existem medidas para substituir materiais plásticos não recicláveis?                                                                                                                                                             |
| 14. Gestão e monitoramento do uso da água                                                       | O consumo de água é monitorado?<br>Existem medidas para reduzir o consumo desnecessário de água?                                                                                                                                 |
| 15. Gestão e monitoramento do consumo de energia                                                | O consumo de energia é monitorado?<br>Existem medidas para reduzir o consumo desnecessário de energia?                                                                                                                           |
| 16. Gestão de resíduos líquidos                                                                 | Existem procedimentos para gerenciamento dos resíduos líquidos gerados?<br>A destinação dos resíduos líquidos é ambientalmente adequada?                                                                                         |
| 17. Prevenção da poluição decorrente das atividades do serviço de alimentação                   | Existem medidas destinadas à prevenção ou redução da poluição gerada pelas atividades do restaurante?                                                                                                                            |
| 18. Uso de produtos de limpeza biodegradáveis                                                   | São utilizados produtos de limpeza biodegradáveis ou ambientalmente adequados, quando disponíveis e aplicáveis?                                                                                                                  |
| 19. Manutenção preventiva e eficiência ambiental dos equipamentos                               | Existe manutenção preventiva dos equipamentos?<br>A manutenção busca preservar a eficiência operacional e ambiental dos equipamentos?                                                                                            |
| 20. Uso racional de papel e materiais de escritório                                             | Existem medidas para reduzir o consumo de papel e materiais de escritório?<br>São utilizados materiais reciclados ou ambientalmente adequados quando disponíveis?                                                                |
| 21. Prevenção de perdas por controle de estoque, armazenamento e manipulação                    | Existem procedimentos de controle de estoque para prevenir perdas?<br>Os alimentos são armazenados adequadamente?<br>Existem procedimentos para prevenir perdas durante a manipulação?                                           |
| 22. Controle de pragas por empresa especializada                                                | O controle de pragas é realizado por empresa ou profissional especializado, quando aplicável?                                                                                                                                    |
| 23. Gestão ambiental das embalagens                                                             | As embalagens utilizadas são avaliadas quanto ao seu impacto ambiental?<br>Existem medidas para reduzir o impacto ambiental das embalagens?                                                                                      |
| 24. Planejamento sustentável da aquisição de alimentos                                          | O planejamento das aquisições considera aspectos de sustentabilidade?                                                                                                                                                            |
| 25. Aquisição de alimentos de fornecedores locais                                               | São considerados fornecedores locais nas aquisições, quando disponíveis e aplicáveis?                                                                                                                                            |
| 26. Aquisição de alimentos orgânicos                                                            | A aquisição de alimentos orgânicos é considerada nos processos de compra, quando disponível e aplicável?                                                                                                                         |
| 27. Aquisição de alimentos sazonais                                                             | A sazonalidade dos alimentos é considerada no planejamento das aquisições e/ou cardápios?                                                                                                                                        |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28. Critérios de sustentabilidade ambiental e social na aquisição                               | Os processos de aquisição estabelecem ou consideram critérios ambientais e sociais?                                                                    |
| 29. Pegada de carbono dos alimentos e refeições                                                 | O impacto climático dos alimentos ou refeições é considerado na gestão, quando houver informação disponível?                                           |
| 30. Pegada hídrica dos alimentos e refeições                                                    | O impacto relacionado ao consumo de água na produção dos alimentos é considerado, quando houver informação disponível?                                 |
| 31. Pegada ecológica dos alimentos e refeições                                                  | São considerados impactos ambientais associados aos alimentos e refeições, quando houver metodologia ou informação disponível?                         |
| 32. Tipo e impacto ambiental das fontes proteicas                                               | O impacto ambiental das diferentes fontes proteicas é considerado no planejamento dos alimentos/refeições?                                             |
| 33. Emissões de GEE incorporadas ao desperdício de alimentos                                    | As emissões de gases de efeito estufa associadas aos alimentos desperdiçados são consideradas na avaliação ambiental, quando houver dados disponíveis? |
| 34. Conhecimento dos gestores sobre sustentabilidade e desperdício de alimentos                 | Os gestores demonstram conhecimento sobre sustentabilidade ambiental aplicada ao serviço de alimentação?                                               |
|                                                                                                 | Os gestores conhecem as principais fontes de desperdício do restaurante?                                                                               |
| 35. Capacitação e desenvolvimento de competências dos funcionários para práticas sustentáveis   | Os funcionários recebem capacitação relacionada às práticas ambientais do restaurante?                                                                 |
|                                                                                                 | A capacitação aborda prevenção do desperdício e gestão ambiental?                                                                                      |
| 36. Conscientização e orientação dos consumidores para prevenção do desperdício                 | Existem ações de orientação ou conscientização dos consumidores sobre prevenção do desperdício?                                                        |
| 37. Participação e envolvimento dos funcionários na redução do desperdício                      | Os funcionários participam das ações de prevenção e redução do desperdício?                                                                            |
| 38. Engajamento das partes interessadas                                                         | Existem mecanismos de participação ou envolvimento das partes interessadas nas ações de sustentabilidade?                                              |
| 39. Monitoramento e atuação gerencial sobre o desperdício                                       | Os resultados relacionados ao desperdício são analisados pela gestão?                                                                                  |
|                                                                                                 | A gestão adota medidas corretivas ou preventivas a partir dos resultados?                                                                              |
| 40. Gestão da infraestrutura e logística para redistribuição de alimentos                       | Existem condições de infraestrutura para viabilizar a redistribuição de alimentos excedentes, quando aplicável?                                        |
|                                                                                                 | Existem procedimentos logísticos definidos para essa finalidade?                                                                                       |
| 41. Certificação ambiental do estabelecimento                                                   | O estabelecimento possui certificação ambiental reconhecida, quando aplicável?                                                                         |
| 42. Monitoramento dos impactos ambientais dos insumos e das atividades de produção de refeições | Os impactos ambientais relacionados aos insumos são monitorados ou avaliados?                                                                          |
|                                                                                                 | Os impactos ambientais relacionados à produção das refeições são monitorados ou avaliados?                                                             |
|                                                                                                 | Os resultados do monitoramento são utilizados na gestão ambiental?                                                                                     |

Fonte: elaborado pelos autores.

A estrutura apresentada na Tabela 3 evidencia a transformação dos indicadores conceituais em elementos passíveis de verificação no contexto dos restaurantes universitários. Dessa forma, o PASGA-RU estabelece uma relação direta entre os aspectos de sustentabilidade identificados na literatura e os procedimentos necessários para sua avaliação, constituindo a versão estruturada do protocolo desenvolvida nesta pesquisa.

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a construção do PASGA-RU permitiu reunir, em uma estrutura integrada, diferentes aspectos relacionados à sustentabilidade da gestão ambiental

em restaurantes universitários. A identificação inicial de 40 estudos e a seleção de 17 artigos para fundamentação do protocolo evidenciam a existência de produção científica relevante sobre o tema, embora distribuída entre diferentes enfoques, como desperdício de alimentos, gestão de resíduos, consumo de recursos, compras sustentáveis, impactos ambientais e aspectos relacionados à gestão e às pessoas. Essa diversidade confirma a necessidade de organizar essas contribuições em uma estrutura comum, uma vez que os estudos analisados abordam frequentemente componentes específicos da sustentabilidade.

Nesse sentido, a consolidação dos indicadores constituiu uma etapa fundamental para transformar diferentes abordagens encontradas na literatura em uma estrutura aplicável ao contexto dos restaurantes universitários. O processo não se baseou apenas na frequência de ocorrência dos indicadores nos estudos, mas considerou sua pertinência, relevância e aplicabilidade, além da correspondência com os referenciais normativos e institucionais analisados. Essa estratégia permitiu evitar a simples reprodução dos indicadores encontrados na literatura e favoreceu a construção de uma proposta mais integrada e adequada ao objeto da pesquisa.

A organização dos resultados em sete domínios evidencia essa perspectiva integrada. Os 42 indicadores contemplam não apenas o desperdício de alimentos e os resíduos, mas também o uso eficiente de água e energia, prevenção da poluição, aquisição e cadeia de suprimentos, impactos ambientais dos alimentos e das refeições, capacitação, participação, governança, infraestrutura e monitoramento. Dessa forma, o PASGA-RU amplia a perspectiva de avaliação da sustentabilidade, aproximando aspectos operacionais e ambientais de elementos relacionados à gestão e à cultura organizacional.

Outro aspecto relevante foi a incorporação dos referenciais normativos e institucionais à construção do protocolo. A análise demonstrou que esses documentos exerceram funções complementares à literatura científica. Enquanto a legislação e as políticas públicas contribuíram principalmente com princípios, diretrizes e requisitos relacionados à prevenção, gestão de resíduos, educação ambiental e uso racional dos recursos, a ISO 14001 contribuiu para uma perspectiva estruturada de planejamento, monitoramento, avaliação e melhoria contínua. Por sua vez, os documentos institucionais da UFMS permitiram aproximar a proposta das características e diretrizes de sustentabilidade próprias das universidades públicas.

A Tabela 1 reforça essa integração ao demonstrar a correspondência entre os referenciais analisados e os grupos de indicadores do protocolo. Essa relação é particularmente importante

porque evidencia que os indicadores não foram construídos exclusivamente a partir de uma única perspectiva teórica. Ao contrário, sua estrutura resulta da articulação entre evidências científicas, legislação, políticas públicas, normas técnicas e documentos institucionais, ampliando a abrangência do instrumento proposto.

A rastreabilidade constitui outro resultado relevante do estudo. A Tabela 2 permite relacionar os indicadores consolidados aos estudos que contribuíram para sua construção, tornando explícita a origem das evidências utilizadas. Essa característica confere maior transparência ao processo de desenvolvimento do protocolo e permite compreender que os indicadores resultaram da articulação de diferentes contribuições científicas, e não da adoção direta de um modelo previamente estabelecido.

A transformação dos indicadores em itens de verificação também representa uma etapa importante para a operacionalização do PASGA-RU. Os 42 indicadores foram desdobrados em 77 itens formulados como perguntas objetivas, permitindo traduzir conceitos mais amplos em aspectos observáveis no contexto dos restaurantes universitários. Assim, o protocolo estabelece uma sequência lógica entre fundamentação científica, indicador e verificação, favorecendo sua futura utilização como instrumento de avaliação.

Entretanto, é necessário considerar que os resultados apresentados correspondem à construção metodológica do protocolo, não à sua validação. A pesquisa não realizou validação por especialistas nem aplicação do instrumento em restaurantes universitários, de modo que ainda não é possível afirmar sua validade de conteúdo, confiabilidade ou capacidade discriminatória em situações reais. Essa limitação, contudo, não compromete o objetivo estabelecido nesta etapa da pesquisa, que foi desenvolver e estruturar o PASGA-RU com base em evidências científicas e documentais.

Dessa forma, os resultados indicam que o PASGA-RU constitui uma proposta estruturada para integrar diferentes componentes da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários. Sua principal contribuição está na organização desses componentes em uma estrutura rastreável, composta por domínios, indicadores e itens de verificação, criando uma base metodológica para etapas posteriores de validação, aplicação e aperfeiçoamento do instrumento.

## CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo desenvolver o Protocolo de Avaliação da

Sustentabilidade da Gestão Ambiental em Restaurantes Universitários (PASGA-RU), a partir da integração de evidências científicas, referenciais normativos e documentos institucionais. Para isso, foram analisados estudos científicos e diferentes referenciais relacionados à sustentabilidade, gestão ambiental e Administração Pública, possibilitando a construção de uma estrutura específica para avaliação de restaurantes universitários.

A revisão da literatura permitiu identificar 40 estudos potencialmente relevantes, dos quais 17 foram selecionados para fundamentar a construção do protocolo. A análise comparativa desses estudos, associada aos referenciais normativos e institucionais, possibilitou a identificação, análise e consolidação dos indicadores, resultando em 42 indicadores distribuídos em sete domínios temáticos e 77 itens de verificação. Essa estrutura permitiu reunir, em um único instrumento, aspectos que frequentemente são abordados de forma isolada na literatura, como desperdício de alimentos, gestão de resíduos, uso de água e energia, compras sustentáveis, impactos ambientais, capacitação, participação e monitoramento.

Dessa forma, considera-se que a questão de pesquisa foi respondida, uma vez que o estudo demonstrou uma forma de estruturar a avaliação integrada da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários por meio da articulação entre evidências científicas e referenciais normativos e institucionais. O objetivo geral de desenvolver o PASGA-RU também foi alcançado, assim como os objetivos específicos relacionados à revisão da literatura, análise documental, identificação e consolidação dos indicadores e estruturação do protocolo.

A principal contribuição do estudo consiste, portanto, na proposição de uma estrutura metodológica integrada e rastreável para avaliação da sustentabilidade da gestão ambiental em restaurantes universitários. A organização dos indicadores em domínios temáticos e seu desdobramento em itens de verificação permitem transformar conceitos e práticas de sustentabilidade em elementos passíveis de avaliação, oferecendo uma base para futuras aplicações do instrumento.

Entretanto, os resultados devem ser interpretados considerando os limites desta etapa da pesquisa. O PASGA-RU foi desenvolvido e estruturado com base em evidências científicas e documentais, mas não foi submetido à validação de conteúdo por especialistas nem à aplicação prática em restaurantes universitários. Assim, não é possível, neste momento, afirmar sua validade de conteúdo, confiabilidade ou desempenho em condições reais de aplicação.

Como perspectiva para estudos futuros, recomenda-se a realização de etapas de validação e aplicação do protocolo em diferentes restaurantes universitários, permitindo avaliar sua clareza,

pertinência, aplicabilidade e capacidade de apoiar o diagnóstico e o monitoramento da sustentabilidade da gestão ambiental. Esses estudos poderão também contribuir para o aperfeiçoamento dos indicadores e itens de verificação, ampliando a utilidade do PASGA-RU como instrumento de apoio à gestão sustentável dos serviços de alimentação universitários.

## REFERÊNCIAS

ALBERDI, Goiuri; BEGIRISTAIN-ZUBILLAGA, Mirene. Identifying a Sustainable Food Procurement Strategy in Healthcare Systems: A Scoping Review. **Sustainability**, v. 13, 2398, 2021. DOI: 10.3390/su13042398.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001:2015: sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **A3P: Agenda Ambiental na Administração Pública**. 5. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2019.

BRUNNER, Florentine; KURZ, Verena; BRYNGELSSON, David; HEDENUS, Fredrik. Carbon label at a university restaurant: label implementation and evaluation. **Ecological Economics**, v. 146, p. 658-667, 2018. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.12.012.

ÇAPAŞ, Merve; AZGIN, Sukru Taner. Protein- and nutrient-normalized environmental footprints of university canteen meals. **Frontiers in Nutrition**, v. 13, 1810180, 2026. DOI: 10.3389/fnut.2026.1810180.

COSTELLO, Christine; BIRISCI, Esma; McGARVEY, Ronald G. Food waste in campus dining operations: Inventory of pre- and post-consumer mass by food category, and estimation of embodied greenhouse gas emissions. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 31, n. 3, p. 191-201, 2015. DOI: 10.1017/S1742170515000071.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

DAHLAWI, Saad; EL SHARKAWY, Mahmoud F. Assessment of solid waste management practice in the university campus. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 22, n. 3, p. 561-575, 2021. DOI: 10.1108/IJSHE-05-2020-0183

DHIR, Amandeep; TALWAR, Shalini; KAUR, Puneet; MALIBARI, Areej. Food waste in hospitality and food services: a systematic literature review and framework development approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 270, 122861, 2020. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122861.

EIČAITĖ, Ovidija; BALEŽENTIS, Tomas. Food waste in commercial and institutional catering: a case from Lithuania. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 2026, p. 1-20. DOI: 10.1002/csr.70653.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Plano Diretor de Logística Sustentável 2025–2027**. Campo Grande, MS: UFMS, 2025b

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Resolução nº 430-COUN/UFMS, de 28 de agosto de 2025: estabelece a Política de Sustentabilidade da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: UFMS, 2025a.

GARROTE-CARRIZO, Camila; DURÁN-AGÜERO, Samuel; SILVA-OCAMPO, Paulo Alejandro; MARABOLÍ-ULLOA, Daniela Alejandra; VILCHES-HERRERA, Mauricio Andrés; VOISIER-CERDA, Andrés; RIVERA-GUTIÉRREZ, Maripaz. Association of sustainable practices according to types of collective food services. **Nutrición Hospitalaria**, v. 43, n. 2, p. 345-352, 2026. DOI: 10.20960/nh.05851.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HATJIATHANASSIADOU, Maria; SOUZA, Sthephany Rayanne Gomes de; NOGUEIRA, Josimara Pereira; OLIVEIRA, Luciana de Medeiros; STRASBURG, Virgílio José; ROLIM, Priscilla Moura; SEABRA, Larissa Mont’Alverne Jucá. Environmental Impacts of University Restaurant Menus: A Case Study in Brazil. **Sustainability**, v. 11, 5157, 2019. DOI: 10.3390/su11195157.

JAGAU, Henrik Luis; VYRASTEKOVA, Jana. Behavioral approach to food waste: an experiment. **British Food Journal**, v. 119, n. 4, p. 882-894, 2017. DOI: 10.1108/BFJ-05-2016-0213.

KURZ, Verena. Nudging to reduce meat consumption: Immediate and persistent effects of an intervention at a university restaurant. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 90, p. 317-341, 2018. DOI: 10.1016/j.jeem.2018.06.005.

MARINHO, Thaís de Gois Santos; FAUSTINO, Maria Luísa Meira; SILVA, Maria Izabel de Oliveira; SANTOS, Tatiane de Gois; BEZERRA, Ingrid Wilza Leal; ROLIM, Priscilla Moura. Evaluation of food offerings for workers in commercial foodservices from the perspective of healthiness and sustainability. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 23, 71, 2026. DOI: 10.3390/ijerph23010071.

MAYNARD, Dayanne da Costa; VIDIGAL, Mayara Daré; FARAGE, Priscila; ZANDONADI,

- Renata Puppim; NAKANO, Eduardo Yoshio; BOTELHO, Raquel Braz Assunção. Environmental, Social and Economic Sustainability Indicators Applied to Food Services: A Systematic Review. **Sustainability**, v. 12, n. 5, 1804, 2020. DOI: 10.3390/su12051804.
- MILINDI, Paschal Simon; DE LIETO, Francesco; CHOPRA, Shauhrat S. Food waste-Energy-Water-Emissions (FEWE) nexus in the food service sector: comparing a restaurant meal from imported ingredients versus an imported ready-to-eat meal. **Journal of Cleaner Production**, v. 380, 134871, 2022. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.134871.
- MUNIR, Komal. Sustainable food waste management strategies by applying practice theory in hospitality and food services: a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 331, 129991, 2022. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.129991.
- OLABODE, Oluwole; KUMAR, Niraj; DE, Debashree. Food loss and waste management in the retail food supply chain: methods and framework to achieve environmental sustainability. **Journal of Environmental Management**, v. 387, 125718, 2025. DOI: 10.1016/j.jenvman.2025.125718.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: Organização das Nações Unidas, 2015.
- SHERRY, Jesse; TIVONA, Shannon. Reducing the environmental impact of food service in universities using life cycle assessment. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 23, n. 7, p. 1469-1481, 2022. DOI: 10.1108/IJSHE-06-2021-0224.
- STRASBURG, Virgílio José; JAHNO, Vanusca Dalosto. Paradigmas das práticas de gestão ambiental no segmento de produção de refeições no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 1, p. 3-12, 2017. DOI: 10.1590/S1413-41522017155538.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- ZHAO, Xingyi; MANNING, Louise. Food plate waste: factors influencing insinuated intention in a university food service setting. **British Food Journal**, v. 121, n. 7, p. 1536-1549, 2019. DOI: 10.1108/BFJ-07-2018-0481.