

REUMAM, V. 8, N. 2, 2023, ISSN online 2595-9239

CONTRIBUIÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM MAPEAMENTO DAS DISSERTAÇÕES E TESES DEPOSITADAS NO RIUFPA

Aline Farias Bandeira Couto¹
Marise Telles Condurú²

RESUMO: Estudo da produção científica no tema resíduos sólidos, tendo como objetivo apresentar as contribuições da produção científica da Universidade Federal do Pará para a gestão dos resíduos sólidos. Para isso, foi realizada pesquisa exploratória, documental e descritiva, sendo aplicado o estudo bibliométrico, com análise em teses e dissertações disponíveis no Repositório Institucional da UFPA (RIUFPA), sem delimitação temporal. Como resultado, identificou-se 30 teses e 90 dissertações em 20 Programas de Pós-graduação da UFPA, com 59 professores orientadores que desenvolvem pesquisas sobre a temática. Observou-se que a maior parte das pesquisas são desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação do Instituto de Tecnologia e se concentram nos anos 2014, 2016, 2018 e 2019, com destaque para os resíduos industriais, seguido dos resíduos sólidos urbanos e os resíduos de construção civil. Conclui-se que a Universidade Federal do Pará tem contribuído de forma significativa para a gestão de resíduos sólidos, por meio de suas dissertações e teses produzidas no meio acadêmico, com a preocupação de atender demandas da sociedade para o desenvolvimento local.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Resíduos Sólidos, Produção Científica, Universidade Federal do Pará.

CONTRIBUTIONS OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ TO SOLID WASTE MANAGEMENT: A MAPPING OF DISSERTATIONS AND THESES DEPOSITED IN RIUFPA.

ABSTRACT: Study of the scientific production on the subject of solid waste, with the objective of presenting the contributions of the scientific production of the Federal University of Pará to the management of solid waste. For this, exploratory, documentary and descriptive research was carried out, applying the bibliometric study, with analysis in theses and dissertations available in the Institutional Repository of UFPA (RIUFPA), without temporal delimitation. As a result, 30 theses and 90 dissertations were identified in 20 Graduate Programs at UFPA, with 59 professors who conduct research on the subject. It was observed that most of the research is carried out in the Graduate Programs of the Institute of Technology and is concentrated in the years 2014, 2016,

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI/ICSA/UFPA). E-mail: alinecouto@ufpa.br

2 Professora do Programa de Pós-Graduação de Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia (PPGEDAM//NUMA/UFPA) e do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI/ICSA/UFPA). E-mail: marise@ufpa.br

2018 and 2019, with emphasis on industrial waste, followed by solid urban waste and waste from construction. It is concluded that the Federal University of Pará has contributed significantly to the management of solid waste, through its dissertations and theses produced in the academic environment, with the concern to meet society's demands for local development

KEYWORDS: Solid waste management; Scientific production; Federal University of Pará.

CONTRIBUCIONES DE LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE PARÁ A LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: UN MAPEO DE DISERTACIONES Y TESIS DEPOSITADAS EN RIUFPA.

RESUMEN: Estudio de la producción científica en el tema de los residuos sólidos, con el objetivo de presentar las contribuciones de la producción científica de la Universidad Federal de Pará a la gestión de los residuos sólidos. Para ello, se realizó una investigación exploratoria, documental y descriptiva, aplicando el estudio bibliométrico, con análisis en tesis y disertaciones disponibles en el Repositorio Institucional de la UFPA (RIUFPA), sin delimitación temporal. Como resultado, fueron identificadas 30 tesis y 90 disertaciones en 20 Programas de Posgrado de la UFPA, con 59 profesores que realizan investigaciones sobre el tema. construcción civil. Se concluye que la Universidad Federal de Pará ha contribuido significativamente a la gestión de los residuos sólidos, a través de sus disertaciones y tesis producidas en el ambiente académico, con la preocupación de atender las demandas de la sociedad para el desarrollo local.

PALABRAS CLAVES: Gestión de Residuos Sólidos, Producción Científica, Universidad Federal de Pará.

INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial ocorrida no século XVIII, causou grandes transformações principalmente no que diz respeito ao hábito de consumo da sociedade, pois a produção em larga escala e o surgimento de novos produtos incentivaram a necessidade de compra, aumentando a utilização dos recursos naturais como matéria prima pelas fábricas e indústrias. Houve crescimento econômico, multiplicação de empregos e conseqüentemente aumento na geração de Resíduos Sólidos que poluem o meio ambiente (BONJARDIM; PEREIRA; GUARDABASSIO, 2018).

A questão dos resíduos sólidos perpassa pelo tripé do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental. No âmbito econômico pelas alternativas de logística reversa e geração de renda para os catadores; no social pelo impacto negativo da destinação inadequada desses resíduos na sociedade, que põe em risco o bem-estar geral

da população e, por último, suas consequências ambientais, que abrangem a poluição do solo, ar e água.

Diante dessa problemática, o governo brasileiro instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) por meio da lei nº 12.305/2010 que estabelece diretrizes para elaboração de planos de gerenciamento dos Resíduos Sólidos, e envolvem ações de coleta, transporte, reciclagem, tratamento e destinação final, além da responsabilidade compartilhada de toda a sociedade, envolvendo o setor público, o setor privado, pessoas físicas e jurídicas (BRASIL, 2010).

Pela sua natureza investigativa, as universidades representam um papel de extrema importância para o enfrentamento dos problemas da atualidade, apresentando soluções por meio do conhecimento científico e tecnológico e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico (SAVEGNAGO; GOMEZ; CORTE, 2022). De acordo com Barbosa *et al.* (2019), o desafio significativo para as universidades consiste em criar estratégias interdisciplinares que auxiliem na resolução de problemas locais, promovendo uma formação integrada com a realidade social.

Desse modo, tem-se como questão de pesquisa saber o que a Universidade Federal do Pará (UFPA) tem produzido academicamente sobre resíduos sólidos em seus Programas de Pós-Graduação? Para isso, tem-se como objetivo apresentar as contribuições da produção científica da UFPA para a gestão dos Resíduos Sólidos. Com isso, foi realizada pesquisa exploratória, documental e descritiva, sendo aplicado o estudo bibliométrico, com análise de teses e dissertações disponíveis no Repositório Institucional da UFPA (RIUFPA), sem delimitação de tempo.

Este artigo está estruturado de modo a se compreender o tema resíduos sólidos e o papel das universidades como produtoras de conhecimento, destacando-se a produção científica da UFPA sobre a gestão dos resíduos sólidos gerada em seus Programas de Pós-Graduação, como contribuição para o desenvolvimento da região.

ENTENDENDO OS RESÍDUOS SÓLIDOS

Pesquisas científicas recentes demonstram que o Brasil é o quarto maior produtor mundial resíduos sólidos (TELLES, 2022) que são definidos como materiais resultantes das atividades humanas em sociedade e são encontrados em estado sólido, semissólido, líquido ou gasoso, que exigem soluções adequadas para sua destinação final (BRASIL, 2010; TELLES, 2022).

De acordo com Telles (2022), a destinação inapropriada desses resíduos causa consequências de ordem socioambiental, econômica e de saúde pública, pois os chamados “lixões” a céu aberto atraem animais e insetos vetores de doenças, e ainda contaminam o subsolo. Somado a isso, também existe a situação das famílias de catadores de lixo que sobrevivem em condições insalubres, trabalhando com a venda de materiais recicláveis encontrados nesses ambientes.

Diante desse cenário crítico, foi instituída a PNRS, por meio da Lei nº 12.305/2010, que dispõe de metas, objetivos, diretrizes, princípios e instrumentos que visam prioritariamente reduzir a quantidade de resíduos sólidos gerados pela sociedade, expandir o processo de reciclagem aliada a coleta seletiva, inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, eliminação dos lixões e a implementação de aterros sanitários, que são ambientes destinados exclusivamente aos rejeitos, ou seja, resíduos sólidos sem possibilidades de reaproveitamento (PINHEIRO; LIMA, 2021).

A PNRS também estabelece critérios para elaboração dos Planos Estaduais e Municipais para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Planos de Gerenciamento, recomendando que cada plano deve ser elaborado de acordo com as particularidades de cada Estado ou Município e assegura o direito da sociedade à informação completa e atualizada sobre a implementação desses planos (BRASIL, 2010; MENEZES; MOL, 2021).

A referida normativa define as responsabilidades dos geradores de resíduos e do poder público, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis. Essa lei é aplicada a pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que são responsáveis pela geração, gestão integrada ou gerenciamento de resíduos sólidos.

Além disso, a PNRS introduz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, ou seja, todos os envolvidos na produção, no consumo e na destinação final dos resíduos devem contribuir para minimizar os impactos ambientais e sociais causados pelo descarte inadequado. A PNRS também prevê a implantação da logística reversa, que consiste no retorno dos produtos pós-consumo aos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, para que sejam reaproveitados ou descartados de forma correta (BRASIL, 2010; TELLES, 2022).

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à origem e sua periculosidade. A classificação quanto a origem refere-se a natureza da atividade responsável pela geração do resíduo, e são classificados da seguinte forma:

- a) resíduos domiciliares:** resíduos de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana:** são aqueles resultantes dos serviços de limpeza urbana, por exemplo: varrição e limpeza de logradouros;
- c) resíduos sólidos urbanos:** são os resíduos domiciliares e os de limpeza urbana;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço:** são aqueles produzidos por atividades comerciais ou de serviços, como lojas, restaurantes, bancos, supermercados e outros, excluindo-se os resíduos de limpeza pública, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de transportes;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** estão incluídos nesta categoria os resíduos originados das atividades de saneamento básico, como atividades de abastecimento de água e tratamento de esgoto;
- f) resíduos industriais:** são os resíduos gerados no processo produtivo e instalações industriais, independentemente de suas características físicas;
- g) resíduos do serviço de saúde:** são aqueles gerados por atividades de prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação da saúde humana e animal;
- h) resíduos da construção civil:** são os resíduos provenientes de obras da construção civil, como as construções, reformas, demolições e escavação de terrenos;
- i) resíduos agrossilvopastoris:** abrangem os resíduos gerados em áreas rurais, decorrentes de práticas agropecuárias e silviculturais;
- j) resíduos de serviços de transportes:** são aqueles gerados em atividades relacionadas ao transporte de pessoas ou cargas, como aeroportos, rodovias, ferrovias e portos e eventualmente podem apresentar natureza desconhecida por virem do exterior;
- k) resíduos de mineração:** são definidos como resíduos de mineração aqueles gerados nos processos de pesquisa, geração e extração de minérios (BRASIL, 2010; SILVA FILHO; SOLLER, 2019).

Isto posto, entende-se que a classificação de resíduos sólidos seja importante para mensurar os riscos ambientais que um determinado tipo de resíduo pode causar, tendo

como objetivo o desenvolvimento de soluções voltadas para a redução desses impactos ambientais (BARBOSA; IBRAHIN, 2014).

Desse modo, a gestão de resíduos sólidos é importante porque reduz a quantidade de rejeitos, estabelece sua destinação final adequada, proporciona geração de renda, economia dos recursos naturais e preservação do meio ambiente, tendo em vista que o processo de reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos o transformam em recursos de valor econômico e social, que geram trabalho e renda e promovem a cidadania (SIQUEIRA; NOGUEIRA; BARROS, 2022).

De acordo com Telles (2022, p. 40), a ordem prioritária para a gestão de resíduos sólidos é a seguinte: “1) Não Geração; 2) Redução; 3) Reutilização; 4) Reciclagem; 5) Tratamento adequado dos resíduos e; 6) Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”. Portanto, ressalta-se a necessidade de pesquisas e ações voltadas ao tema resíduos sólidos desenvolvidas em institutos e universidades, a fim de que seus resultados sejam usados para benefício das regiões em que estejam inseridas.

UNIVERSIDADES COMO INSTITUIÇÕES PRODUTORAS DE CONHECIMENTO

De forma clássica, a universidade define-se como centro de produção do conhecimento e do saber, visando a aplicação direta do conhecimento científico na transformação do homem e sociedade, e nesse processo, a interação da universidade com a população é condição essencial (FROTA; LUIZ, 2013).

As universidades obedecem ao princípio da indissociabilidade entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão, pois essa tríade promove um diálogo ativo entre os setores da sociedade com a universidade, gerando a formação e produção do conhecimento que atendam às necessidades sociais (GONÇALVES, 2015).

Nesse sentido, Schneider *et al.* (2020) corroboram que uma universidade é responsável socialmente quando suas atividades estão comprometidas com resolução de problemáticas socioambientais. Para Dias, Figueiredo e Farias (2021), por meio da educação é possível produzir, disseminar e efetivar o conhecimento e ações sustentáveis, sendo condição essencial para a promoção do desenvolvimento sustentável. Nessa perspectiva da responsabilidade socioambiental, Camelo (2019) afirma que as universidades devem se empenhar no desenvolvimento de estratégias que promovam a sustentabilidade em todas as suas dimensões.

Para Fleig, Nascimento e Michaliszyn (2021), o conhecimento científico e tecnológico desenvolvido nas Instituições de Ensino Superior (IES) são úteis para embasar cientificamente o fomento de políticas públicas e estratégias de desenvolvimento sustentável que contribuam ativamente para a transformação social. Cabe ressaltar que as pesquisas científicas se configuram como uma das principais atividades desenvolvidas nas IES, sobretudo nas universidades públicas e, especialmente, nos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* que centralizam a maior parte das investigações científicas realizadas no Brasil, desde a década de 1990 (SOUZA; FILIPPO; CASADO, 2018).

Nesse sentido, resta claro que as pesquisas científicas desenvolvidas nas universidades, principalmente aquelas desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação podem contribuir para desenvolvimento de estratégias tecnológicas para a Gestão de Resíduos Sólidos.

METODOLOGIA

Quanto aos objetivos, a presente pesquisa classifica-se como descritiva-exploratória, utilizando-se como método a análise bibliométrica das produções científicas depositadas no RIUFPA, a fim de verificar as contribuições da UFPA sobre a temática de resíduos sólidos em âmbito científico, por meio da análise desses documentos.

A bibliometria é uma técnica métrica amplamente aplicada na Ciência da Informação que objetiva analisar os aspectos quantitativos da produção científica (MEDEIROS; VITORIANO, 2015). Em termos práticos, a bibliometria fundamenta-se em três leis: Lei de Bradford (produtividade de periódicos), Lei de Zipf (frequência de palavras) e Lotka (produtividade científica de autores) (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Considerando que o objetivo do presente estudo apresentou as contribuições da UFPA sobre resíduos sólidos por meio de teses e dissertações, e partindo do pressuposto de que os Programas de Pós-Graduação e os respectivos professores orientadores também compartilham a autoria das pesquisas desenvolvidas, foi utilizada a lei de Lotka para desenvolver tais indicadores de produtividade científica de autores.

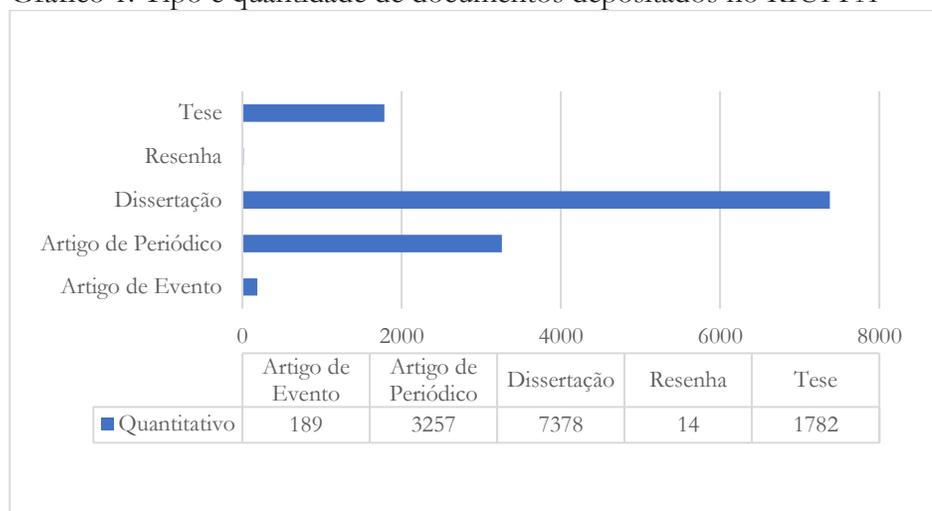
Para o desenvolvimento da presente pesquisa, primeiramente escolheu-se o RIUFPA como plataforma para a coleta das teses e dissertações, posteriormente definiu-se os descritores para a estratégia de busca, sendo empregados: “resíduos sólidos urbanos”, “gestão” *and* “resíduos sólidos urbanos”, “resíduos domiciliares”, “resíduos de limpeza

pública”, “resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços”, “resíduos agrossilvopastoris”, resíduos de mineração”, resíduos industriais”, “resíduos de transporte”, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico”, “resíduos do serviço de saúde” e “resíduos da construção civil”.

Não houve delimitação temporal, visto que o objetivo era abranger a completude das teses e dissertações depositadas no Repositório sobre a referida temática, e foram encontrados documentos datados de 2000 a 2022.

De acordo com a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPA (PROPESP), atualmente a UFPA possui 99 PPG em atividade, sendo que desses, 22 não estão com suas publicações depositadas no RIUFPA e, portanto, não foram abrangidas nesta pesquisa (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2023b). No Gráfico 1 são mostrados os tipos e quantidade de produções científicas depositadas no RIUFPA.

Gráfico 1: Tipo e quantidade de documentos depositados no RIUFPA



Fonte: Universidade Federal do Pará (2023b).

No escopo desta pesquisa optou-se por analisar prioritariamente as teses e dissertações por serem consideradas como documentos primários no desenvolvimento das pesquisas científicas, apresentando conteúdo mais abrangente. Ao aplicar as estratégias de busca utilizou-se o filtro por tipo de documento (teses e dissertações), sendo selecionadas 30 teses e 90 dissertações, totalizando 120 documentos, após a eliminação de resultados repetidos e sem representatividade para o tema pesquisado.

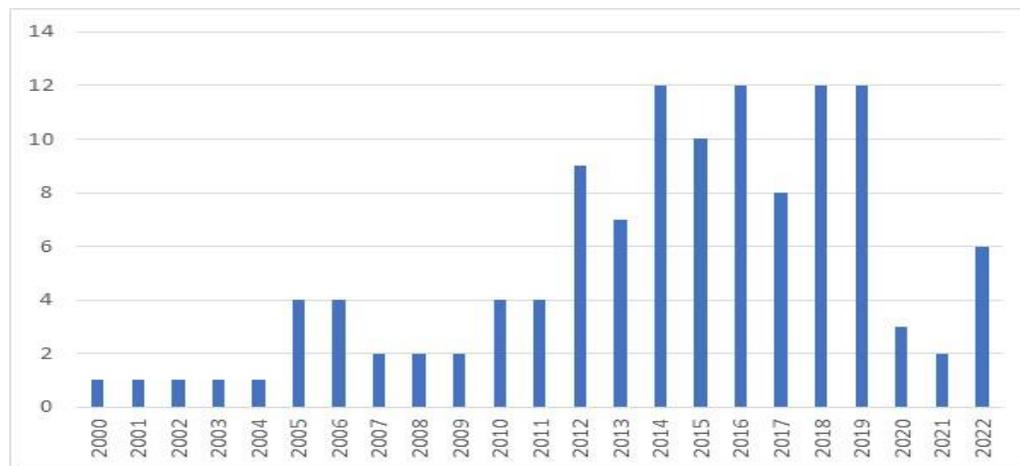
Na análise foram estabelecidos os seguintes tipos de resíduos sólidos, de acordo com a Lei 12305/2010: resíduos sólidos urbanos (RSU, que é formado pelos resíduos domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores

de serviço (RECPS), resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB), resíduos industriais (RSI), resíduos dos serviços de saúde (RSS), resíduos da construção civil (RCC), resíduos agrossilvopastoris (RSA), resíduos de serviços de transportes (RST) e resíduos de mineração (RSM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção científica da UFPA relacionada aos resíduos sólidos encontrada em dissertações (90) e teses (30) no RIUFPA datam do período de 2000 a 2022, sendo apresentado no Gráfico 2, a quantidade de registros que os PPG da UFPA fizeram por ano, com destaque para 2014, 2016, 2018 e 2019, com 12 documentos em cada.

Gráfico 2: Distribuição da produção científica de resíduos sólidos, por ano de publicação



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Constatou-se o baixo registro de documentos sobre resíduos sólidos no RIUFPA nos anos de 2000 a 2004, sendo um a cada ano. Isso pode estar relacionado ao fato de os Programas que estão no Repositório ainda não terem registrado o total de sua produção, ou pela ausência de Programas da UFPA no RIUFPA, que segundo a Universidade Federal do Pará (2023) são 22 do total de 99 PPG ativos na Universidade.

Ainda com médias baixas, identifica-se que de 2005 e 2011, 2020 e 2021 constam de duas a quatro publicações por ano. Por outro lado, no período de 2012 a 2019 verifica-se significativa produção que varia entre sete e 12 a cada ano e em 2022 tem-se seis documentos registrados.

A primeira produção científica da UFPA no Repositório que aborda a temática de resíduos sólidos foi depositada em 2000, sendo uma tese apresentada no PPG em Geologia e Geoquímica, intitulada **Aproveitamento do rejeito de caulim na produção de alumina para cerâmica e sílica de baixa granulometria**, de autoria de Silvia Maria Pereira Flores, sob orientação do professor Roberto de Freitas Neto, e trouxe a questão do aproveitamento de resíduos de mineração. Esse é um dos tipos de resíduos sólidos estabelecidos na PNRS quanto à origem (BRASIL, 2010), sendo relevante a realização de estudos dessa natureza.

No Quadro 1 apresenta-se a quantidade por tipo de documentos encontrados no RIUFPA, sendo possível observar que 44 dissertações e 18 teses abordam os RSI, bem como 27 dissertações e uma tese discorrem sobre RSU e 15 dissertações e duas teses sobre RCC.

Quadro 1: Quantidade de documentos recuperados no tema resíduos sólidos, entre 2000 e 2022, no RIUFPA

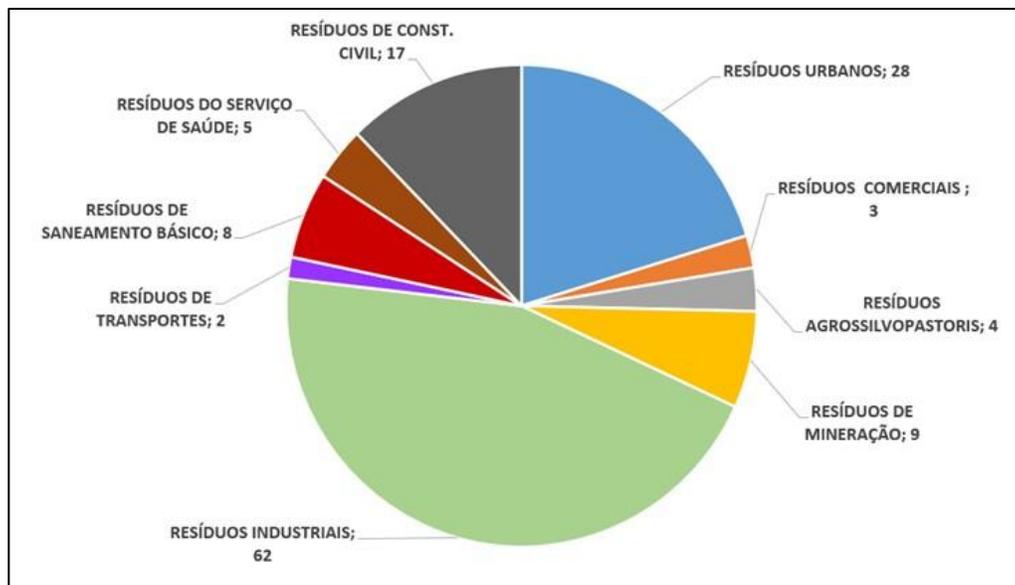
Classificação	Dissertações	Teses	Total
Resíduos Industriais	44	18	62
Resíduos Urbanos	27	1	28
Resíduos de Construção Civil	15	2	17
Resíduos de Mineração	5	4	9
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	7	1	8
Resíduos do Serviço de Saúde	4	1	5
Resíduos Agrossilvopastoris	2	2	4
Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços	3	0	3
Resíduos de Transportes	0	2	2
Total	107	31	138

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Nota-se, portanto, que as dissertações foram os documentos recuperados com o tema resíduos sólidos, num total de 107 ocorrências, enquanto as teses foram 31, num total de 138. É oportuno esclarecer que 15 dissertações e 4 teses apresentam mais de um tipo de resíduo sólido, o que ampliou para 138 ocorrências por resíduo apresentado nas dissertações e teses, e, por essa razão, o quantitativo ultrapassa o número de documentos que são 120.

No Gráfico 3 estão representados os resíduos sólidos de acordo com a classificação da Lei 12305/2010, que mais foram explanados nos PPG da UFPA, registrados no RIUFPA.

Gráfico 3: Tipo de resíduos sólidos discutidos nos PPG UFPA, de 2000 a 2022



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Com a análise bibliométrica verificou-se que o tema resíduos sólidos tem sido desenvolvido na UFPA em 20 PPG, tendo-se evidenciado o Instituto de Tecnologia (ITEC) como a unidade da UFPA que mais se destaca nessa produção, sendo os Programas: PPG em Engenharia Civil (PPGEC, com 29 publicações), PPG em Engenharia Química (PPGEQ, 20 publicações), PPG em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia (PRODERNA, 19 publicações), PPG em Engenharia Elétrica (PPGEE, com cinco publicações), PPG em Engenharia de Processos (PPGEP, com quatro publicações), PPG em Engenharia Mecânica (PPGEM, com duas publicações) e PPG em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA, com uma publicação).

No Quadro 2 mostra-se, além do ITEC, o Instituto de Geociências (IG, com nove publicações no PPG em Geologia e Geoquímica-PPGG, seis no PPG em Ciências Ambientais-PPGCA, duas no PPG em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB e uma no PPG em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia - PPGGRD), o Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA, com seis publicações no PPG em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido-PPGDSTU), o Núcleo de Meio Ambiente (NUMA, com cinco publicações no PPG em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia-PPGEDAM).

Outros programas também têm abordado o tema resíduos sólidos em suas dissertações e teses, como: o PPG em Biologia Ambiental (PPGBA) do Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), o PPG em Ciência Animal (PPGCAN) do Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural (NCADR), o PPG em Doenças Tropicais (PPGDT) do Núcleo de Medicina Tropical (NMT), o PPG em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental (PPGEBGA) do Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia (NDAE), o PPG em Geografia (PPGEO) do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) e o PPG em Zoologia (PPGZOO) do Instituto de Ciências Biológicas (ICB).

Quadro 2: Produção científica sobre Resíduos Sólidos por PPG

Programa de Pós-Graduação	Nº de Documentos
PPG em Engenharia Civil-PPGEC/ITEC	29
PPG em Engenharia Química-PPGEQ/ITEC	20
PPG em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia-PRODERNA/ITEC	19
PPG em Geologia e Geoquímica-PPGG/IG	9
PPG em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido-PPGDSTU/NAEA	6
PPG em Ciências Ambientais-PPGCA/IG	6
PPG em Gestão Pública-PPGGP/NAEA	5
PPG em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia-PPGEDAM/NUMA	5
PPG em Engenharia Elétrica-PPGEE/ITEC	5
PPG em Engenharia de Processos-PPGEP/ITEC	4
PPG em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB/IG	2
PPG em Engenharia Mecânica-PPGEM/ITEC	2
PPG em Biologia Ambiental-PPGBA/IECOS	1
PPG em Ciência Animal-PPGCAN/NCADR	1
PPG em Ciência e Tecnologia de Alimentos-PPGCTA/ITEC	1
PPG em Doenças Tropicais-PPGDT/NMT	1
PPG em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental-PPGEBGA/NDAE	1
PPG em Geografia-PPGEO/IFCH	1
PPG em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia-PPGGRD/IG	1
PPG em Zoologia-PPGZOO/ICB	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Quanto às orientações das dissertações e teses, identificou-se o total de 58 professores orientadores, sendo no Quadro 3 apresentados aqueles que orientaram de quatro a 18 trabalhos, enquanto no Quadro 4 os que orientaram dois trabalhos cada e no Quadro 5, os com uma orientação cada.

Os professores que mais orientaram discentes no tema resíduos sólidos atuam em diferentes PPG da UFPA, com destaque aos Programas do ITEC e do NAEA. Do

I TEC estão os professores José Antônio da Silva Souza (18), Marcelo de Souza Picanço (9), Nelio Teixeira Machado (7), Alcebiades Negrão Macedo (6), Emanuel Negrão Macêdo (4) e José Almir Rodrigues Pereira (4 no I TEC e 4 no NAEA).

Quadro 3: Orientadores com 4 a 18 orientações

Professor(a) Orientador(a)	Nº de orientações	PPG
SOUZA, José Antônio da Silva	18	PRODERNA/I TEC (7 Teses); PPGEPI/I TEC (2 Dissertações); PPGEQ/I TEC (9 Dissertações)
PICANÇO, Marcelo de Souza	9	PPGEC/I TEC (9 Dissertações)
PEREIRA, José Almir Rodrigues	8	PPGEC/I TEC (3 Dissertações); PPGGO/NAEA (3 Dissertações); PPGDSTU/NAEA (1 Dissertação); PRODERNA/I TEC (1 Tese)
MACHADO, Nelio Teixeira	7	PPGEQ/I TEC (5 Dissertações); PRODERNA/I TEC (2 Teses)
MACEDO, Alcebiades Negrão	6	PPGEC/I TEC (5 Dissertações; 1 Tese)
MACÊDO, Emanuel Negrão	4	PRODERNA/I TEC (4 Teses)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Quadro 4: Orientadores com 2 orientações

Professor(a) Orientador(a)	PPG
AGUIAR, Ponciana Freire de	PPGGP/NAEA (2 Dissertações)
CÂNDIDO, Verônica Scarpini	PPGEP/I TEC (1 Dissertação) PRODERNA/I TEC (1 Tese)
CORREIA, José Augusto Martins	PPGG/IG (1 Dissertação; 1 Tese)
DIAS, Carmen Gilda Barroso Tavares	PPGEM/I TEC (2 Dissertações)
FENZL, Norbert	PPGEDAM/NUMA (2 Dissertações)
MACHADO, Luiza Carla Girard Teixeira	PPGEC/I TEC (2 Dissertações)
MARTELLI, Marlice Cruz	PPGEQ/I TEC (2 Dissertações)
MESQUITA, André Luiz Amarante	PRODERNA/I TEC (2 Dissertações)
NEVES, Roberto de Freitas	PPGGG/IG (2 Tese)
ROCHA, Brigida Ramati Pereira da	PPGEE/I TEC (1 Dissertação; 1 Tese)
ROCHA, Edson José Paulino da	PPGGRD/IG (1 Dissertação); PROFCIAMB/IG (1 Dissertação)
SILVA, Denilson Luz da	PPGEQ/I TEC (2 Dissertações)
SOUZA, Célio Augusto Gomes de	PPGEQ/I TEC (2 Dissertações)
SOUZA, Paulo Sérgio Lima	PPGEC/I TEC (2 Dissertações)
TOSTES, Maria Emília de Lima	PPGEE/I TEC (1 Dissertação; 1 Tese)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Quadro 5: Orientadores com 1 orientação

Professor(a) Orientador(a)	PPG
ACEVEDO MARIN, Rosa Elizabeth	PPGDSTU/NAEA (Dissertação)
ALMEIDA, Hélio da Silva	PPGEC/ITEC (Dissertação)
ALVES, Rui Guilherme Cavaleiro de Macedo	PPGEC/ITEC (Dissertação)
CARNEIRO, Arnaldo Manoel Pereira	PPGEC/ITEC (Dissertação)
CARVALHO JÚNIOR, Raul Nunes de	PRODERNA/ITEC (Dissertação)
CARVALHO, Samira Maria Leão de	PPGEQ/ITEC (Dissertação)
CASTRO, Edna Maria Ramos de	PPGDSTU/NAEA (Tese)
CATTANIO, José Henrique	PPGCA/IG (Dissertação)
CUNHA, Edinaldo José de Sousa	PPGEP/ITEC (Dissertação)
DOMINGUES, Felipe Nogueira	PPGCA/NCADR (Dissertação)
FARIAS, André Luís Assunção de	PPGEDAM/NUMA (Dissertação)
FERREIRA, Maurício de Pina	PPGEC/ITEC (Dissertação)
FLORES, Maria do Socorro Almeida	PPGEDAM/NUMA (Dissertação)
FRANÇA, Sílvia Cristina Alves	PPGCA/IG (Dissertação)
GOUVEIA, Fernanda Pereira	PPGEBGA/NDAE (Dissertação)
IMBIRIBA, Breno Cesar de Oliveira	PPGCA/IG (Dissertação)
LEMOS, Vanda Porpino	PPGG/IG (Dissertação)
LIMA, José Júlio Ferreira	PPGEO/IFCH (Dissertação)
MATHIS, Armin	PPGDSTU/NAEA (Dissertação)
MAUÉS, Luiz Maurício Furtado	PPGEC/ITEC (Dissertação)
NASCIMENTO, Durbens Martins	PPGDSTU/NAEA (Dissertação)
NEVES, Renato Martins das	PPGEC/ITEC (Dissertação)
NUNES, Zélia Maria Pimentel	PPGBA/IECOS (Dissertação)
PAZ, Simone Patrícia Aranha da	PPGG/IG (Tese)
PETRACCO, Marcelo	PROFCIAMB/IG (Dissertação)
PEZZUTI, Juares Carlos Brito	PPGZOO/ICB (Tese)
QUARESMA, João Nazareno Nonato	PRODERNA/ITEC (Tese)
QUEIROZ, Joaquim Carlos Barbosa	PPGCA/IG (Tese)
RAMOS, José Francisco da Fonseca	PPGG/IG (Dissertação)
ROSÁRIO, Kátia Alrelhia do	PPGEC/ITEC (Dissertação)
RUIVO, Maria de Lourdes Pinheiro	PPGCA/IG (Dissertação)
SHELLER, Thomas	PPGG/IG (Dissertação)
SILVA, Fábio Carlos da	PPGDSTU/NAEA (Dissertação)
SILVA, Luiza Helena Meller da	PPGCTA/ITEC (Dissertação)
SILVEIRA, Luiz Carlos de Lima	PPGDT/NMT (Tese)
SOUZA, Eliene Lopes de	PPGG/IG (Dissertação)
SOUZA, Everaldo Barreiros de	PPGCA/IG (Dissertação)
SZLAFSZTEIN, Claudio Fabian	PPGEDAM/NUMA (Dissertação)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Pelo exposto, muitos são os trabalhos que abordam resíduos sólidos nos PPG da UFPA e que trazem contribuições para pensar no desenvolvimento da região amazônica.

Isso corrobora com os argumentos de Savegnago, Gomez e Corte (2022), Barbosa *et al.* (2019), Frota e Luiz (2013), Scheneider *et al.* (2020) e Fleig, Nascimento e Michaliszyn (2021), quando mostram a necessidade de as universidades estarem engajadas na realidade em que estão inseridas.

Por outro lado, tratar o tema resíduos sólidos é preciso, a fim de haver a melhoria da qualidade de vida da população, visando a gestão dos resíduos, com destinação ambientalmente adequada, como tratado por Telles (2022), Pinheiro e Lima (2021), Menezes e Mol (2021) e Siqueira, Nogueira e Barros (2022), fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos em seus estudos.

Contudo, percebeu-se, ainda, que a ausência de Programas no Repositório Institucional compromete o conhecimento da produção acadêmica e científica da Universidade.

Portanto, recomenda-se maior participação da comunidade acadêmica da UFPA em disponibilizar suas produções científicas no RIUFPA, o que permitirá que a Universidade se insira, de fato, ao movimento de acesso aberto à ciência, para divulgação dos resultados alcançados em suas pesquisas, assim como que o RIUFPA seja mais difundido dentro e fora da UFPA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta pesquisa foi possível identificar teses e dissertações depositadas do RIUFPA que trazem contribuições para a gestão de resíduos sólidos produzidos por residências, limpeza pública, estabelecimentos comerciais, industriais, saúde, construção civil, mineração, transporte, saneamento básico e agrossilvopastoris, estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010.

Considerando a interdisciplinaridade do tema resíduos sólidos, identificou-se que na UFPA são desenvolvidas diversas pesquisas nas áreas de Serviço Social, Gestão Pública, Geologia e Geoquímica, Engenharia Civil, Engenharia Química, Engenharia Mecânica, Engenharia Mecânica, dentre outros.

Entende-se que as universidades por meio das pesquisas científicas podem apresentar soluções inovadoras para a eficiente gestão de resíduos sólidos, o que vem ocorrendo no âmbito dos programas de pós-graduação da UFPA.

O conhecimento gerado na UFPA é imprescindível para o efetivo planejamento de ações que atendam às demandas da sociedade local. Para isso, é preciso levantar o que se tem gerado sobre resíduos sólidos, a fim de evitar danos ao ambiente e à sociedade em geral, propiciando iniciativas de educação que levem a minimizar o desperdício e promover o uso adequado dos recursos naturais.

Dessa forma, deve-se disseminar o conhecimento das questões ambientais relacionadas aos resíduos sólidos produzido nas universidades, promovendo a melhoria da qualidade de vida em ambiente adequado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, V. C. *et al.* A Universidade e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): contribuições do Programa de Educação Superior para o Desenvolvimento Regional (PROESDE/FERB). *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL*, 15, 2019, Santa Cruz do Sul, RS. **Anais**. Santa Cruz do Sul, RS: Unisc, 2019, p. 1-22. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/19177>. Acesso em: 19 jun. de 2023.

BONJARDIM, E. C.; PEREIRA, R. S.; GUARDABASSIO. Análise bibliométrica das publicações em quatro eventos científicos sobre gestão de resíduos sólidos urbanos a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 46, p. 313-333, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/53722>. Acesso em 6 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República: Casa Civil, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 02 de jun. 2023.

CAMELO, A. L. C. **A interface entre educação ambiental e sustentabilidade socioambiental pela Pró-Reitoria de Desenvolvimento e Gestão de Pessoal da Universidade Federal do Pará**. 2019, 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10702>. Acesso em 20 jun. 2023.

DIAS, E. P. S.; FIGUEIREDO, S. C. G.; FARIAS, T. M. B. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: as novas diretrizes para a extensão no ensino superior como estratégia de implementação da Agenda 2030. **Revista Brasileira de Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v.1, n.1, p. 15-39, set./out., 2021. Disponível em: <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/132>. Acesso em 19 jun. 2022.

FLEIG, R.; NASCIMENTO, I. B.; MICHALISZYN, M. S. Desenvolvimento Sustentável e as Instituições de Ensino Superior: um desafio a cumprir. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v.29; n. 95, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14507/epaa.29.5640>. Acesso em: 15 jun. 2023.

FROTA, M. N. F.; LUIZ, F. C. L. Comprometimento e alinhamento da pós-graduação da PUC-Rio com o desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, n. 21, p. 699-725, 2013. Disponível em: bpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/418. Acesso em: 07 jun. 2023.

GONÇALVES, N. G. Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário. **Perspectiva**, v. 33, n. 3, p. 1229-1256, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175795X.2015v33n3p1229/pdfa>. Acesso em: 08 jun. 2022.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. *In*: Encontro Nacional de Ciência da Informação, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: ICI/ UFBA, 2005. v.6, p.1-18.

MEDEIROS, J. M. G.; VITORIANO, M. A. V. A evolução da bibliometria e sua interdisciplinaridade na produção científica brasileira. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 13, n. 3, p. 491–503, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8635791>. Acesso em: 6 jun. 2023.

MENEZES, I. M.; MOL, M. P. G. Gestão de Resíduos Sólidos nas Instituições de Ensino Superior Brasileiras: desafios e propostas para adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista AIDIS: Engenharia e Ciências Ambientais, Pesquisa, Desenvolvimento e Prática**, v. 14, n.3, p.1397–1412. <https://doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2021.14.3.76505>. Acesso em: 02 de jun. 2023.

PINHEIRO, H. D.; LIMA, E. M. N. Implantação do Plano Municipal de Resíduos Sólidos nas capitais nordestinas: análise da legislação. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 13, n. 3, p. 81–97, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/852>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SAVEGNAGO, C. L.; GOMEZ, S. R. M.; CORTE, M. G. D. A Agenda 2030 nas universidades federais brasileiras: um estudo exploratório. **Revista Humanidades e Inovação**, v.9, n.14, p.227-238, 2022. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/2737#:~:text=Tamb%C3%A9m%20constatou%20se%20que%20a,de%20trabalhos%20acad%C3%AAs%20conectados%20aos>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SCHNEIDER, V. E. *et al.* Responsabilidade Social Universitária: estudo de caso da Universidade de Caxias do Sul. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v.9, n.

esp., p.816-829, 2020. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/articloe/view/8733. Acesso em 05 jun. 2023.

SIQUEIRA, G. W.; NOGUEIRA, F. S. M.; BARROS, Fernanda Almeida. Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos como instrumento de consecução da Política Nacional de Resíduos Sólidos pelo município de Redenção-PA. **Novos Cadernos NAEA**, v. 25, n.3, p.229-250, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/11185>. Acesso em 07 jun. 2023.

SILVA FILHO, C. R. V.; SOLER, F. D. **Gestão de Resíduos Sólidos: o que diz a lei**. 4.ed. São Paulo: Trevisan, 2019, 346 p.

SOUZA, C. D.; FILIPPO, D.; CASADO, E. S. Crescimento da atividade científica nas universidades federais brasileiras: análise por áreas temáticas. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, SP, v.23, n.1, p. 126-156, mar. 2018. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/wgGYDrdHsVXF7WxPynpgCtG/abstract/?lang=pt>. Acesso em 04 out 2022.

TELLES, D. D'A. **Resíduos sólidos: gestão responsável e sustentável**. São Paulo: Blucher, 2022. 174 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPA (PROPESP). **Mestrados e Doutorados**. 2023a. Disponível em: <http://www.propesp.ufpa.br/index.php/mestrado-e-doutorados>. Acesso em: 01 de jun. 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Repositório Institucional da UFPA: RIUFPA**. 2023b. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/>. Acesso em 01 jun. de 2023.