

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS**

ROSÂNGELA ANDRADE PITA BRANCALHÃO MELATTO

**FRAMEWORK COLABORATIVO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA PARA
A ECONOMIA CIRCULAR DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS EM
CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS**

**SÃO PAULO
2025**

ROSÂNGELA ANDRADE PITA BRANCALHÃO MELATTO

**FRAMEWORK COLABORATIVO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA PARA
A ECONOMIA CIRCULAR DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS EM
CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS**

**COLLABORATIVE CORPORATE GOVERNANCE FRAMEWORK FOR
CIRCULAR ECONOMY OF ELECTRONIC WASTE IN SMART AND
SUSTAINABLE CITIES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis**

ORIENTADOR: PROF. DR. LUIZ
FERNANDO RODRIGUES PINTO
COORIENTADOR: PROF. DR. GERALDO
CARDOSO DE OLIVEIRA NETO

São Paulo

2025

Melatto, Rosângela Andrade Pita Brancalhão.

Framework colaborativo de governança corporativa para a economia circular de resíduos eletroeletrônicos em cidades inteligentes e sustentáveis. / Rosângela Andrade Pita Brancalhão Melatto. 2025.

191 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2025.

Orientador (a): Prof. Dr. Luiz Fernando Rodrigues Pinto.

1. Governança corporativa. 2. Economia circular. 3. REEE. 4. ESG. 5. Cidades inteligentes e sustentáveis.

I. Pinto, Luiz Fernando Rodrigues. II. Título.

CDU 711.4

**FRAMEWORK COLABORATIVO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA PARA
A ECONOMIA CIRCULAR DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS EM
CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS**

Por

Rosângela Andrade Pita Brancalhão Melatto

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis, sendo a banca examinadora formada por:

Professor Doutor Luiz Fernando Rodrigues Pinto – (Orientador)

Professor Doutor Geraldo Cardoso de Oliveira Neto (Coorientador)-(UFABC)

Professora Doutora Alejandra Balaguera Quintero – (MEDELLIN)

Professora Doutora Heidy Rodriguez Ramos – (UNINOVE)

Professor Doutor Diego de Melo Conti– (PUCCAMP)

Professora Doutora Andreza Portella Ribeiro– (UNINOVE)

São Paulo, 5 de junho de 2025.

DEDICATÓRIA

Dedico a todos que amo, em
especial, ao meu neto, Daniel.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, gostaria de expressar minha gratidão a Deus, que me deu força, saúde e perseverança para completar este trabalho. Agradeço especialmente ao meu marido Douglas, que sempre me apoiou, e à minha amada filha Isabella, que me motiva a seguir em frente. Sou grata também aos meus orientadores, Prof. Dr. Luiz Fernando Rodrigues Pinto e Prof. Dr. Geraldo Cardoso de Oliveira Neto, por me acolherem e possibilitarem a realização da minha pesquisa. Ainda, recordo com carinho minha mãe, minha avó e minha primeira professora primária, Dona Nice, Dona Lourdes e Dona Yolanda, que já não estão mais entre nós, mas que me ensinaram a importância do estudo e da perseverança. Por fim, a todos que contribuíram ao longo do caminho, com suas palavras, gestos de incentivo e o valioso suporte de suas orações, meu sincero agradecimento.

“Que tipo de mundo queremos deixar a quem vai suceder-nos, às crianças que estão a crescer? Esta pergunta não toca apenas o meio ambiente de maneira isolada, porque não se pode pôr a questão de forma fragmentária. Quando nos interrogamos acerca do mundo que queremos deixar, referimo-nos sobretudo à sua orientação geral, ao seu sentido, aos seus valores. Somos nós os primeiros interessados em deixar um planeta habitável para a humanidade que nos vai suceder. Trata-se de um drama para nós mesmos, porque isto chama em causa o significado da nossa passagem por esta terra.”

(Carta Encíclica LAUDATO SI', Papa Francisco)

RESUMO

A transição da economia linear para a economia circular (EC) exige mudanças nos modelos de produção e consumo, melhorando a eficiência e oferecendo um modelo de negócios rentável, além de reduzir resíduos eletroeletrônicos (REEE). A integração da Governança Corporativa (GC) com políticas de EC é essencial, envolvendo cadeias de suprimentos sustentáveis e design de produtos. Apesar de estudos sobre GC e EC, a relação entre esses conceitos na gestão de REEE, que impacta cidades inteligentes e sustentáveis, ainda não foi suficientemente explorada. Este estudo visa preencher essa lacuna, ao propor um *framework* a partir das variáveis da GC que influenciam a adesão à EC e apoiam a gestão do REEE em cidades inteligentes e sustentáveis. O *framework* proposto foi desenvolvido a partir de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e baseado em uma abordagem metodológica Delphi, com a participação de especialistas da gestão de REEE da indústria, academia e gestão pública. Os resultados apontaram que as variáveis da GC que influenciam a adesão da EC são: (1) investimentos e despesas; (2) política e implementação; (3) conscientização da EC na alta direção/tomadores de decisão; (4) relação da política organizacional e envolvimento dos *stakeholders*; e (5) transparência na comunicação das ações e resultados relativos à EC. O *framework* tem o potencial de auxiliar empresas e gestores públicos a diminuir o impacto ambiental e social do REEE, promover a colaboração entre os *stakeholders* com transparência e a apropriação pela sociedade dos efeitos produzidos com sua implementação. A proposta destaca a importância da integração de ações, inovação e pesquisa, com um foco na construção de cidades inteligentes e sustentáveis. Os resultados contribuem para a literatura ao fornecer um *framework* para a gestão de REEE em cidades inteligentes e sustentáveis, além de fomentar discussões sobre o papel da GC na implementação de práticas circulares. Para a sociedade, o estudo propõe uma reflexão sobre a educação relacionada ao consumo responsável, geração de renda a partir da adequada gestão do REEE, formação de profissionais qualificados para o mercado estabelecido, trazendo um novo olhar para a EC. Para as empresas, oferece uma abordagem para integrar a circularidade em seus modelos de negócios, atendendo a uma demanda crescente por se produzir tendo a circularidade como parâmetro.

Palavras-chave: Governança Corporativa, Economia Circular, REEE, ESG, Cidades Inteligentes e Sustentáveis.

ABSTRACT

The transition from a linear economy to a circular economy (CE) requires changes in production and consumption models, improving efficiency and offering a profitable business model, in addition to reducing electronic waste (WEEE). The integration of Corporate Governance (CG) with CE policies is essential, involving sustainable supply chains and product design. Despite of previous studies on CG and CE, the relationship between these concepts in WEEE management, which impacts smart and sustainable cities, has not yet been sufficiently explored. This study aims to fill this gap by proposing a framework based on the CG variables that influence the adoption of CE and support the management of WEEE in smart and sustainable cities. The proposed framework was developed from a Systematic Literature Review (SLR) and based on a Delphi methodological approach, with the participation of experts in WEEE management from industry, academia and public administration. The results indicated that the CG variables that influence the adoption of CE are: (1) investments and expenses; (2) policy and implementation; (3) awareness of CE among senior management/decision makers; (4) relationship between organizational policy and stakeholder involvement; and (5) transparency in communicating actions and results related to CE. The framework has the potential to help companies and public managers reduce the environmental and social impact of WEEE, promote collaboration among stakeholders with transparency and appropriation by society of the effects produced by its implementation. The proposal highlights the importance of integrating actions, innovation and research, with a focus on building smart and sustainable cities. The results contribute to the literature by providing a framework for WEEE management in smart and sustainable cities, in addition to fostering discussions on the role of CG in the implementation of circular practices. For society, the study proposes a reflection on education related to responsible consumption, income generation from the adequate management of WEEE, training of qualified professionals for the established market, bringing a new perspective to CE. For companies, it offers an approach to integrate circularity into their business models, meeting a growing demand for production with circularity as a parameter.

Keywords: Corporate Governance, Circular Economy, WEEE, ESG, Sustainable and Smart Cities.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA	24
1.2	OBJETIVOS	26
1.2.1	Objetivo Geral.....	26
1.2.2	Objetivos Específicos	26
1.3	JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA.....	27
1.4	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	30
1.5	ESTRUTURA DA TESE.....	32
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	33
2.1	GOVERNANÇA CORPORATIVA	33
2.2	ECONOMIA CIRCULAR.....	36
2.3	LOGÍSTICA REVERSA DO RESÍDUO ELETROELETRÔNICO.....	42
2.4	CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS	44
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	48
3.1	MÉTODO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	49
3.2	MÉTODO DELPHI	51
3.2.1	Coleta de dados de especialistas	53
3.2.2	Seleção de especialistas para a aplicação do método Delphi.....	55
3.2.3	Elaboração dos Instrumentos de Pesquisa	56
3.2.4	Perfil dos especialistas consultados para a pesquisa.....	59
3.3	PROCEDIMENTO DE INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	61
4	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	65
4.1	RSL SOBRE GOVERNANÇA CORPORATIVA RELACIONADA À ECONOMIA CIRCULAR	65

4.2	RSL SOBRE AS PRÁTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR RELACIONADAS À LOGÍSTICA REVERSA DA INDÚSTRIA ELETROELETRÔNICA	83
4.3	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE CIDADES INTELIGENTES RELACIONADAS À ECONOMIA CIRCULAR E REEE	98
5	RESULTADO DA ANÁLISE DE ESPECIALISTAS.....	110
5.1	PERSPECTIVAS DE ESPECIALISTAS DA GESTÃO CORPORATIVA.....	110
5.1.1	Investimentos e Despesas	110
5.1.2	Política e Implementação.....	112
5.1.3	Conscientização da EC na alta direção e tomadores de decisão	119
5.1.4	Relação da Política Organizacional e envolvimento dos <i>stakeholders</i>	120
5.1.5	Transparência na comunicação das ações e resultados relativos à EC	122
5.2	ANÁLISE DE ESPECIALISTAS DA ÁREA ACADÊMICA	128
5.2.1	Investimento Estratégico.....	128
5.2.2	Linhas de Pesquisa e Motivação dos Pesquisadores.....	129
5.2.3	Compartilhamento de Melhores Práticas e Projetos Conjuntos.....	130
5.2.4	Questões sociais associadas a EC e ao REEE.....	133
5.3	ENTENDIMENTO DE ESPECIALISTAS EM GESTÃO PÚBLICA.....	135
5.3.1	Objetivos da destinação correta do REEE para os Municípios	136
5.3.2	Colaboração entre os <i>stakeholders</i> para a gestão do REEE no município	139
5.3.3	Soluções para a gestão de REEE em Cidades Inteligentes	141
5.4	PROPOSTA DE FRAMEWORK PARA ADESAO À EC E GESTÃO DE REEE EM CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS	144
6	DISCUSSÃO	152
7	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	156