

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOECONÔMICAS- ESAG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

Curso: DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

**Grupo de Pesquisa:
LabGES - Laboratório de Tecnologias de Gestão**

**ANÁLISE DA GOVERNANÇA NA ECONOMIA CIRCULAR VIA BIG DATA E IA COMO
DIFERENCIAIS COMPETITIVOS NO SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

785.391.616-72

**Florianópolis
2026**

ANÁLISE DA GOVERNANÇA NA ECONOMIA CIRCULAR VIA BIG DATA E BUSINESS INTELLIGENCE COMO DIFERENCIAIS COMPETITIVOS PARA O SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1 INTRODUÇÃO: CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA, DEFINIÇÃO DO PROBLEMA, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA/CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA

a. Contextualização do tema

A implementação de práticas socioambientais via o uso de Big Data e Business Intelligence representa um avanço significativo em diversas frentes, incluindo as dimensões científica, tecnológica, econômica e socioambiental, com um potencial de impacto efetivo para as empresas que adotarem os possíveis bens e serviços a serem identificados ou desenvolvidos. Cientificamente, este projeto promove a inovação ao integrar dados complexos de várias fontes de dados de consumo e produção, informações demográficas e legais municipais, estaduais, regionais e nacionais brasileiras (BRASIL, 2018; 2022; 2024), utilizando técnicas avançadas de Big Data e Business Intelligence. Mais ainda, a análise desses dados em grande escala permite identificar padrões e correlações que seriam invisíveis com métodos tradicionais.

Por exemplo, no gerenciamento de resíduos sólidos, a análise preditiva pode otimizar a coleta e reciclagem, reduzindo significativamente o volume de resíduos enviados aos aterros sanitários. E saber como as empresas estão adotando esse conjunto de dados como diferencial no mercado é importante para análises de potencialidade de novos negócios, revisões jurídicas, etc. Pela perspectiva da tecnologia, o uso de Big Data e Business Intelligence torna-se um diferencial competitivo, uma vez que as empresas e governos podem tomar decisões mais informadas e rápidas, evitando-se desperdícios recorrentes. Por exemplo, sensores instalados em sistemas de coleta de lixo podem fornecer dados instantâneos sobre o volume de resíduos, permitindo rotas de coleta mais eficientes e econômicas.

Certamente que a adoção dessas práticas pode resultar em uma redução de custos significativa para empresas e governos, pois tanto o setor privado quanto público precisam repensar suas práticas relacionadas ao meio ambiente. A eficiência na gestão de resíduos sólidos diminui despesas operacionais e evita multas ambientais, ao mesmo tempo em que abre novas oportunidades de

receita. Por exemplo, a economia circular promove a reutilização de materiais, transformando resíduos em novos produtos, o que pode gerar novas fontes de renda (catadores; beneficiadores; compradores, etc). Outro grau de inovação é que, pelo lado socioambiental, a implementação de práticas de Economia Circular assegura maior chance de que as empresas operem de forma ética e sustentável, considerando os impactos sociais e ambientais de suas atividades, ainda mais com o uso contínuo de Big Data e, mais atualmente, uma interseção com Business Intelligence; ou seja, tecnologias de dados, de gerência e de ambiente atuando conjuntamente.

E, de forma clara, a tese que se pretende aqui desenvolver e defender é que a governança, de forma macro, operada por estruturas trialógicas (Estado, Empresas e Sociedade) - como visto em Theodoro (2017) e Roy (2015) e mediada por plataformas de Big Data e também de BI, atua como o mecanismo de coordenação fundamental que tende a reduzir as assimetrias de informação e de capacidade de decisão no setor de Economia Circular, otimizando sua maturidade organizacional (MORGAN, 1996) - consequentemente, aumentando a sua vantagem competitiva.

b. Delimitação do problema

Apesar da crescente disponibilidade de metadados ambientais e, mais recentemente, da pressão advinda da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pode-se notar que as organizações do setor enfrentam uma barreira de governança que tende a impedir uma integração sistêmica do Big Data e do Business Intelligence nos seus modelos de negócios atuais. Consequentemente, o problema central reside na fragilidade dos arranjos institucionais e operacionais que falham em transformar a transparência de dados em vantagem competitiva de mercado - ou seja, de modelos econômico e financeiros de base linear para modelos regenerativos de base circular.

c. Objetivos da pesquisa (geral e específicos)

Objetivo geral

Analisar como que a governança da implementação de tecnologias vinculadas com Big Data e Business Intelligence (BI) podem atuar como diferenciais competitivos para a Economia Circular, induzindo ações inovadoras e otimizadoras das organizações do setor de resíduos sólidos.

Objetivos específicos

- Identificar as principais práticas que ocorrem no setor de Economia Circular em relação aos seus processos de boa governança (ROY, 2015) (articulação e cooperação interinstitucional, mobilização de recursos públicos e privados, principais atores e organizações, etc);
- Verificar os principais entraves e possibilidades de avanços técnicos para a implementação de metadados que são oriundas de fontes multivariadas, visando otimização de processos;
- Aumentar a competitividade de mercado: Usar práticas sustentáveis e tecnologias avançadas comodiferenciais competitivos para atrair clientes, investidores e parceiros.
- Identificar limites e possibilidades do incremento da governança em Economia Circular via estudos de casos catarinenses e mineiros.

d. Justificativa/Contribuição da pesquisa

Relevância teórica e empírica da pesquisa

A temática da Economia Circular tem crescido de forma constante nos últimos anos no país, muito devido às pressões por maior controle do setor ambiental (no caso a ser pesquisado, de resíduos sólidos). Atualmente, a crescente conscientização ambiental e a pressão regulatória para a adoção de práticas sustentáveis estão impulsionando a demanda por soluções inovadoras que possam não apenas cumprir com as normas, mas também agregar valor competitivo às empresas, com novos serviços e produtos eficientes. Nesse contexto, o uso de Big Data e Business Intelligence se destacam como ferramentas essenciais para monitorar e otimizar processos relacionados à governança e consequente gestão de resíduos sólidos.

O público-alvo para essa iniciativa abrange diversas organizações, empresas e indústrias, incluindo-se aí manufatura, agricultura, construção civil, e serviços públicos, além de organizações governamentais e não governamentais que buscam melhorar suas práticas sustentáveis. Essas entidades enfrentam desafios significativos na gestão de resíduos sólidos, e a implementação de soluções inteligentes e baseadas em dados pode oferecer uma vantagem estratégica significativa. Empresas que desejam liderar em responsabilidade ambiental e eficiência operacional, bem como aquelas que buscam certificações de sustentabilidade, constituem o principal mercado potencial – visto que são demandadas por stakeholders e shareholders a se adaptarem ao novo contexto socioambiental.

Mais ainda, estima-se que o mercado de tecnologias de sustentabilidade, movimente bilhões de dólares anualmente e, daí, a implementação eficaz dessas práticas pode resultar em economias substanciais de custos, redução de desperdícios, e melhoria na reputação corporativa, atraindo investidores e consumidores conscientes nos médio e longo prazos. O fato é que a comercialização do produto, processo ou serviço que possa ser desenvolvido a partir da pesquisa sobre os diferenciais competitivos deverá ter uma abordagem multifacetada. Ressalta-se aqui que o intuito da pesquisa é de identificar se o uso de Big Data e Business Intelligence para a implementação de projetos ambientais para gerar diferencial de mercado e, enquanto intuito mercadológico, como fornecer produtos e serviços adequados à esta perspectiva.

O processo de desenvolvimento envolverá as etapas de leitura documental sobre as áreas de estudo e seus mercados, visitas a empresas que adotaram ou vão adotar práticas socioambientais associadas a dados e gestão, assim como entrevistas com lideranças empresariais. A colaboração com universidades e centros de pesquisa pode acelerar o desenvolvimento de soluções inovadoras e garantir que as tecnologias utilizadas estejam na vanguarda do conhecimento científico. A utilização de metodologias ágeis de gestão de projetos permitirá uma rápida adaptação às necessidades do mercado e feedback contínuo dos usuários, o que também ajudará para a pesquisa proposta.

Vinculação com o curso/linha e grupo de pesquisa

Após investigar sobre universidades e grupos de pesquisas onde eu poderia desenvolver um maior conhecimento sobre a governança em um setor diferente do que havia me dedicado até então (recursos hídricos) e com a mesma qualidade de minha formação, verifiquei que no ESAG/UDESC, via o LabGES, a minha proposta se ajustaria melhor. Isso porque ela se justifica na medida em que visa compreender como que a Economia Circular pode ser otimizada com a implementação de Big Data e de BI e, também, compreender de quais formas a transição de modelos econômico-financeiros tradicionais, lineares, operacionais, para modelos circulares, regenerativos, funcionais. Para tanto, o uso de ferramentas de gestão (um dos campos de atuação com convergência ao LabGES), a serem selecionadas e especificadas durante a pesquisa - visando inclusive a construção de frameworks - tendem a aprimorar os processos de governança aí embutidos. E, neste sentido, o fato de que o LabGes possuir experiência em pesquisa aplicada, inclusive com plataforma interativa para mapeamento de maturidade organizacional (MatMap) é um ponto importante de convergência

com a proposta aqui presente. Ou seja, a escolha do grupo citado tem a ver com o interesse em se pesquisar a integração entre metadados e tecnologias específicas de negócios, como diferencial competitivo, aumentando também a validação e confiabilidade dos dados para a tomada de decisões.

Justificativa pessoal

A principal justificativa pessoal pela escolha do tema é que tenho um real interesse em desenvolver projetos relacionados com a Economia Circular, tendo ampliado consideravelmente os meus contatos comerciais neste setor. Tanto que tenho recebido convites para parcerias e também participado de eventos científicos onde pude conversar com profissionais da área que me alertaram, por um lado, da necessidade da existência de mais estudos sobre a governança para a Economia Circular e, por outro lado, das oportunidades de negócios via a geração de produtos e serviços com empresas públicas e privadas, tal como já tem acontecido em várias cidades do país, com o uso de indicadores de desempenhos (TEZZA, R.; HOCHSTEINER, P.; KIELING, A. P.; 2024).

Além disso, já estou na área socioambiental há mais de 25 anos, principalmente sobre governança hídrica, mas agora desejo mudar meu foco para inovações tecnológica que se adequam claramente ao tema da Economia Circular, principalmente em relação aos resíduos sólidos, que é onde tenho mais contatos firmados atualmente com empreendedores, inclusive com a possibilidade de serem parceiros como estudos de caso (em Minas Gerais - já acertado com a startup Waste Data, e em Santa Catarina - cujos contatos com possíveis parcerias para estudos de caso compartilhados já foram iniciados). Esta proposta abre a possibilidade de pesquisar sobre governança em uma perspectiva privada, de geração e manutenção de negócios, diferentemente das pesquisas que fiz, centralizadas no setor público. Finalmente, por ter um perfil empreendedor (abri registro como MEI no Brasil e também no Canadá há mais de 5 anos), ao mesmo tempo que acadêmico, o LabGes se tornou uma escolha clara para a apresentação desta proposta.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PRELIMINAR

Considerada como uma das grandes questões em discussão sobre os cenários presentes e futuros da questão ambiental, o conceito de governança tem sido analisado e revisitado por diversos atores sociais, individuais ou institucionais, e com vários níveis de profundidade e entendimento. Mesmo não sendo uma unanimidade em termos de sua aplicação e, ou capacidade de explicação científica,

administrativa ou política, o fato é que sua influência é inegável no cenário intelectual das últimas décadas e tem dado provas de fôlego a prosseguir em evidência.

E tal destaque não acontece por acaso; ao contrário, a análise da governança em suas influências nos cenários mais variados é fruto de um processo de reflexão institucional sobre quais as demandas que o complexo âmbito de atuação do Estado no mundo contemporâneo tem capacidade ou não de tentar dar respostas, em qual tempo, em qual lugar e para quais comunidades, ainda mais a considerar o campo ambiental de debate (GIDDENS, 2010; CUNHA; THEODORO, 2014). Mesmo tendo surgido por meio de influências corporativas oriundas dos setores econômico-financeiro de nível internacional (BANCO MUNDIAL, 1992), o conceito de governança foi difundido em larga escala, menos por propor medidas de comando e controle tradicionais e mais por iniciar uma série de discussões sobre o (pretendido) aprimoramento das estruturas públicas por meio de processos de inclusão e controles sociais diversos. Certamente que tal posicionamento gerencial deve ser entendido dentro de um contexto e de um arcabouço teórico e institucional, o que não livrou o conceito de ser analisado de forma crítica desde seu surgimento.

Cabe salientar que o termo governança possui várias leituras, nem sempre congruentes entre si e que demonstram a diversidade de possibilidades que, conceitualmente, o termo absorve (GREEN, 2017). Para MAYNTZ (2000), por exemplo, o termo pode ser compreendido como denominação de forma de direcionamento governamental que tem a ambição de ser associado a um conhecimento dos interesses e valores das pessoas (RICHARD e RIEU, 2008). Na atualidade, caracterizaria novos estilos de governo que sejam distintos da atuação hierárquica tradicional, com a incorporação maior de redes de decisão mista entre público e privado, assim como de atores não governamentais da sociedade.

Desta forma, houve uma maior abrangência de significados do termo durante as últimas décadas, desde sua caracterização paradigmática fundamental de elaboração e implementação de políticas públicas até a inclusão de diversos aspectos (perspectiva *bottom-up*; redes públicas-privadas, déficit de democracia etc), o que colocou o termo em situações inclusive conflitantes e que foram derivadas das inclinações conceituais e seus autores (GREEN, 2017).

Desde o início da pesquisa se torna então relevante destacar que vários conceitos relativos aos processos de gerenciamento de recursos naturais, materiais (transformados) e humanos têm sido colocados de forma similar dentro dos processos de tomada de decisão, o que pode estar mais a

afetá-los do que a desenvolvê-los. Ou seja, devem ser considerados de forma separada por possuir características e demandas próprias. Neste sentido, seria oportuna a apresentação da Tabela 1 posterior, onde se pode verificar que alguns dos principais conceitos direta ou indiretamente relacionados ao tema da gestão ambiental são em si distintos, mesmo que interdependentes. Ou seja, vários dos principais conceitos que transitam sobre a administração da Economia Circular devem ser compreendidos de forma sistêmica e integrada mas possuidores de suas próprias características - até porquê o conceito de governança, por si só, é bastante complexo e a mercê da perspectiva analítica de seu emissor do que o que o termo pretende estabelecer.

Nesta proposta de pesquisa, por exemplo, o termo é admitido em sua concepção como forma de interação institucional formal e não formal capaz de criar discussões, consultas e até mesmo deliberações a partir dos arranjos sociais existentes (jurídicos, organizacionais, econômicos e financeiros etc). Assim, se nota que o conceito visa ir além das formas até recentemente (anos 1990, basicamente) tradicionais de compreensão do campo sócio-institucional, enquanto somente um sistema de regras.

Essa é uma visão que se tornou bastante empregada porquê ela compreende a governança como campo processual e institucional para se decidir e entregar soluções comumente acertadas. Ao mesmo tempo, porém, não sendo possível se admitir uma definição apenas do termo, o mesmo é aqui compreendido, enquanto construção teórica e metodológica, como possibilidades dialógicas (Estado, sociedade civil, setor privado) de redes de trabalho institucionais para implementações de decisões multidimensionais.

Nessa perspectiva, cada participante tanto dos processos quanto das instituições são considerados como partes importantes e primordiais para qualificar deliberações a serem realizadas, uma vez que participação, transparência e possibilidades de ações diferenciadas (dentre outras ações) dos atores sociais e institucionais envolvidas são considerados. Certamente que esses arranjos organizacionais únicos acabam por gerar também organizações moldada pelas disputas de poder de quem a integra (MORGAN,1996). Mais ainda, admite-se uma boa governança institucional quando o foco passa a ser mais os processos diretos e indiretos vinculados com as tomadas de decisões do que simplesmente as decisões em si e seus resultados imediatos e, por vezes, de curto prazo.

Tabela 1 – Diferenças conceituais entre Gestão, Governança, Estado e Governo

GESTÃO	GOVERNABILIDADE
<p>Procedimentos administrativos com base em busca de instalação, verificação, avaliação ou aumento operacional de um determinado produto ou serviço a partir da:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eficácia (grau em que se alcançam objetivos e metas em dado período de tempo; quantitativa); 2) eficiência (produção de resultados com a utilização, da melhor forma possível dos recursos materiais e humanos, em um dado período de tempo; qualitativo); 3) efetividade (extensão de alcance de uma intervenção específica que muda a realidade de um dado local em um dado período de tempo; quantitativo e qualitativo) operacionais em processos de tomadas de decisão. 	<p>São ações que se referem ao nível de capacidade e desenvoltura da autoridade política em condições sistêmicas e institucionais dadas. Refere-se à dimensão estatal vinculada ao sistema de tomadas de decisões de cunho político-institucional-administrativo, com a mobilização dos recursos e meios necessários para tais. Se caracteriza também por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) formas e condições de governo; 2) sistema partidário e composição de forças políticas; 3) desenho institucional e sua relação para execução de atos administrativos, jurídicos e políticos, essencialmente.
ESTADO	GOVERNO
<p>Entidade social única com a legitimidade para o exercício do uso da força e para efetivar a obediência aos determinantes por seus atos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tem por objetivo a ordem e a defesa social e como características a autoridade o poder e a força. 2) É uma organização de cunho político e também jurídico para a realização do bem público, com governo próprio e um dado território determinado. 	<p>Representação do exercício da organização do poder designado ao Estado e determina o modo jurídico e social dos indivíduos em relação à este, sendo a autoridade forma estabelecida.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Atualmente se considera a monarquia e a república como as formas fundamentais de governo. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 – No caso brasileiro, que é uma república federativa, o poder e o exercício da soberania são realizados pelo povo, pela aplicação das seguintes características jurídicas de temporalidade, eletividade e responsabilidade de seu quadro funcional.
GOVERNANÇA	
<p>Incorpora características dos conceitos anteriores, porém vai além dos mesmos na medida em que se situa ao plano da sociedade como um todo e em um caráter mais multidimensional. A governança atua avante a procedimentos de comando e controle e mais desenhada institucional e socialmente em processos de negociação coletiva, participativa e democrática de acordos. Se pauta pela capacidade de fazer interações entre atores sociais múltiplos em arenas de vários níveis de decisão. E tal não apenas aos graus institucional, legal ou econômico-financeiro (dos quais participa também), mas, principalmente, ao grau da integração existente entre os mais diferentes segmentos.</p>	

3 METODOLOGIA

a. Definições epistemológica do estudo

As escolhas dos instrumentos de fomento às análises se dão em razão da busca da pesquisa, em termos metodológicos, tentar responder sobre as práticas encontradas no setor de Economia Circular. O pano de fundo para tanto é a identificação que se tem atualmente na mudança das abordagens tecnocêntricas de gerenciamento para abordagens mais integradas e conceituais (MORIN, 2023; IIETA, 2024; THEODORO, 2017) . Concomitantemente, o entendimento do alcance e das limitações da gestão participativa e institucional e de sua governança em cenários de tomada de decisões políticas e administrativas passa também pelo entendimento de casos particulares que possam gerar conclusões passíveis de serem comparativamente analisadas e generalizáveis minimamente, de modo a propiciar estratégias competitivas com mais rigor.

b. Método de pesquisa

Em termos práticos que a pesquisa terá o suporte tanto dos dados de campo, de entrevistas com lideranças e das informações documentais em análise, tal como a de “triangulação de métodos” sugere Minayo (2005; 2012). Isso significa que há um direcionamento claro para a obtenção de informações a partir de fontes as mais múltiplas possíveis. Essas várias fontes de geração de informações podem ser tanto do campo institucional, legal, administrativo relacionado ao objeto de estudo, o que tende a permitir uma legitimidade maior nas discussões que são produzidas, principalmente quando é tratada uma perspectiva qualitativa de estudo (DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S., 2006). Esse posicionamento é visto tanto em NELSON et al. (1992), como, principalmente, em YIN (2010). Essa análise se ancora aqui nesta pesquisa objetivamente pela:

- constituição de uma bagagem documental qualitativa adequada ao estudo proposto;
- a inserção da pesquisa ao redor de um trabalho de campo ao nível dos locais e arenas de discussão relacionadas com o que se almeja descobrir;
- a aplicação de entrevistas individualizadas com as principais lideranças envolvidas direta ou indiretamente com o tema da Economia Circular (no caso, lideranças em termos sociais, institucionais, acadêmicos e afins).

É proposta aqui a possibilidade da utilização de estudos de casos onde a implementação de BI e Big Data no setor de resíduos sólidos estabelecida, como forma de se fomentar generalizações de análises para o setor de Economia Circular com um todo. O estudo de caso, deve-se salientar,

possui características de, ao se estudar um caso em particular, verificar quais as suas variações em relação a um todo conceitual dado (LOWI, 1964), no caso a Economia Circular. Outra possibilidade do estudo de caso é uma estratégia de pesquisa onde a análise de dados fica direcionada, mas não condicionada (GIL, 2009; DEMO, 1985; SANTOS, FILHO, 2011), a um contexto de fenômenos mais detalhada e específico, o que pode favorecer uma visão de panorama de uma dada situação de pesquisa.

Como estudo de caso inicial, tem-se a proposta de análise do caso da empresa Waste Data, de Belo Horizonte, que tem se destacado como de sucesso na implementação do uso de Big Data e Business Intelligence para resolver questões ligadas à Economia Circular. A Waste Data Inteligência de dados em Resíduos é uma startup que faz uso de dados abertos em transparência ativa e passiva, e os converte em informações para o mercado de uma Economia Circular, mais especificamente o mercado de resíduos sólidos por meio de ferramentas tecnológicas como o Power BI. A estes dados também são aplicados alguns métodos enriquecendo ainda mais a informação que é disponibilizada. Atualmente esta startup faz uso de dados do IBAMA, do Relatório das Atividades Potencialmente Poluidoras, do MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) de Minas Gerais e outros Estados Brasileiros, do Data SUS, IBGE, entre outros para formarem nossos serviços de inteligência para o mercado de resíduos. Alia-se a isto o arcabouço jurídico crescente sobre a temática tanto dos resíduos sólidos quanto do uso de dados nas organizações (BRASIL, 2018; 2022; 2024).

Também faz mapeamento real da evolução do mercado de resíduos brasileiro, colocando em evidência qual tipo de resíduo é gerado, onde é gerado, por quem é tratado e qual tecnologia de tratamento é utilizada. Por meio de ferramentas de Business Intelligence, permitindo a análise de dados e gerenciamento de informações por meio de dashboards dinâmicos e interativos apresentando dados atualizados do mercado de resíduos, permitindo análises estratégicas do negócio como atuação da concorrência, potencial de geração de resíduos de um determinado gerador, concentração de resíduos por regiões, etc. Ao mesmo tempo, a busca por alguma empresa catarinense para comparação metodológica se torna um processo natural e os primeiros contatos para tal já foram iniciados em 2026.

Mais importante ainda, a questão é que o estudo de caso demanda a utilização de múltiplos procedimentos de coleta de dados, com a confrontação entre dados obtidos de formas distintas. Há

também o fato de que o estudo de caso favorece o entendimento do contexto em que ocorrem os fenômenos em estudo, o que possibilita também que haja uma investigação “pelo lado de dentro” (GIL, 2009; YIN, 2010), a partir dos participantes dos eventos em estudo.

c. Estratégia de pesquisa

A pesquisa se propõe a trabalhar via coleta de dados primários e secundários em torno da Economia Circular - em região a ser detalhada durante o processo de pesquisa documental, incluindo-se eventuais participações em encontros de deliberação ambiental ou situações que envolvam a participação de stakeholders vinculados com esta questão. Essas ações estarão avaliadas em documentação bibliográfica também relativa a órgãos setoriais nacionais e internacionais diversos que se debruçam sobre a governança e implementação de instrumentos de otimização competitiva.

O intuito é o de se identificar situações de novos arranjos institucionais e de propostas que se mostraram e se mostram aptas a superar conflitos institucionais de interesses, ou seja, qual a evolução da governança da Economia Circular na implementação de metadados e inteligência de negócios para incremento setorial. A pesquisa pretende se encaminhar seguindo os procedimentos de análise de campo oriundos das práticas de pesquisa qualitativa (DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S.; 2006), ou seja, onde a participação do pesquisador se dá através da observação dos acontecimentos sociais em que se encontra envolvido, de maneira a identificar o discurso público e a prática social dos atores institucionais envolvidos (BAUER, GASKELL, 2008; FLICK, 2009). Isto significa que a triangulação de métodos é colocada aqui enquanto uma estratégia de investigação voltada para a combinação de métodos e técnicas que possibilitem uma leitura mais ampliada dos cenários sociais e institucionais envolvidos com objeto a ser analisado. Finalmente, como há a possibilidade de se realizar um ou mais estudos de caso para a comparação de resultados da implementação de Big Data e BI como diferenciais competitivos - com um caso inicial via a empresa Waste Data, de Belo Horizonte - a estratégia de ver a aplicação de conceitos se torna também um diferencial da pesquisa.

d. Hipóteses ou pressupostos de pesquisa

A hipótese de pesquisa é a de que governança da Economia Circular ainda é um processo em consolidação tanto organizacional/institucional quanto legal e que a implementação de Big Data e

BI se torna cada vez mais uma estratégia utilizada para que diferenciais competitivos sejam estabelecidos no setor de resíduos sólidos no país.

e. Definição e forma de análise e/ou de operacionalização de variáveis ou de categorias

A operacionalização das categorias analíticas desta tese fundamenta-se na decomposição do framework de governança em dimensões mensuráveis, permitindo a transposição dos metadados da startup Waste Data (e por ventura outras parcerias) para construtos da ciência da administração. Preliminarmente a proposta é de emprego de Design Science Research (DSR) para delineamento das possibilidades de incremento funcional do setor de resíduos sólidos para futura construção de um framework de governança para o setor. Certamente que a busca pelo entendimento de qual o nível de diferencial competitivo e de sustentabilidade das empresas a serem pesquisadas será baseado em KPIs consolidados, tais como a taxa de redução de resíduos, conformidades legais, ganho de eficiência, etc. Tudo isso estará envolto também ao nível macro de análise, que é o da identificação do arcabouço institucional existente e de seus arranjos dialógicos entre Estado/Empresa/Sociedade.

f. Contexto da pesquisa

O estudo se constrói sob a perspectiva de se enfatizar que os processos de tomada de decisão no campo das ciências ambientais em geral (e onde se encontram posicionadas tanto a área de concentração como a linha de pesquisa aqui escolhidas) são fundamentalmente, processos de cunho gerencial antes mesmo do que tecnológicos. Sobre estas políticas (ambientais, infraestrutura, planejamentos, etc) inclusive, se verifica que ocupam ainda uma posição secundária dentro dos campos de conhecimento, destacadamente em relação às próprias ciências sociais aplicadas. Fato é, que a linha de estudo das políticas públicas não é estabelecida e organizada como um campo de conhecimento único; pelo contrário, várias áreas trabalham sobre as mesmas e isso contribui para que haja uma falta de entendimento da política pública como processo de construção coletiva, onde as decisões são governamentais, sob a influência das partes interessadas participantes.

E, uma vez que se identifica uma carência por mais produção científica e acadêmica sobre governança da implementação de Big Data e BI como diferenciais competitivos de mercado, o trabalho proposto adquire também sua relevância para ser realizado. Isso porque as avaliações, quando bem realizadas (com recortes histórico, conceitual e metodológico claros) podem gerar,

como consequência, elaborações futuras mais consistentes para as políticas públicas, tanto em termos de planejamento, execução ou outras avaliações vindouras.

Consequentemente, as questões são levantadas por vários autores que tratam sobre o conceito de governança, considerado dentro desta pesquisa como um dos modelos de gestão possíveis de serem aplicados em um dado contexto institucional. Tal possuiria como característica a incorporação de determinados critérios, a depender das perspectivas de análise (tais como ROGERS e HALL (2003); WARNER (2007); MAYNTZ (2000) etc).

No caso específico do Brasil, o estudo da aplicação de princípios de governança é uma possibilidade para o aprimoramento do setor público e de suas decisões políticas e administrativas. Sendo um dos principais atores no cenário ambiental do século XXI, o país tem colocado, em vários de seus Estados-membros, arranjos institucionais para a gestão ambiental. Tal como descrito, o Brasil possui um caráter federativo onde a gestão de ambiental acontece por meio da unidade de planejamento e integração. Assim, a pesquisa pretende, ao identificar as práticas operacionais existentes no gerenciamento da Economia Circular, estabelecer os atuais e possíveis avanços que a incorporação de metadados e inteligência de negócios podem acontecer, ainda mais em um cenário de regulamentação dos mesmos (BRASIL, 2018; 2022; 2024).

g. Procedimentos de coleta/busca de evidências (evidências empíricas, teóricas, dados e informações)

Primeiramente, se propõe uma revisão da literatura sobre o tema da governança aplicada a dados e também Economia Circular nos últimos anos, de forma a dar corpo à pesquisa no tocando ao seu foco de aplicação. Um embasamento teórico atual possibilitará identificar as tendências do setor dos resíduos sólidos e da sustentabilidade em geral (SEWENET, A. D.; BOULAKSIL, Y.; PISANO, P., 2026) e seus limites e possibilidades de intervenção no presente momento, principalmente a partir de bases de dados tais como Web of Science, Scopus, Periódicos Capes, dentre outros.

Após, a proposta é de se pesquisar e extrair para análise preliminar os metadados existentes em plataformas oficiais que envolvem a área dos resíduos sólidos e de meio ambiente em geral, tais como DataSUS, IBGE, IBAMA, MTR, etc. Isso porque adiante estes mesmos dados irão alimentar os modelos de BI para que insights sobre a governança no setor possam ser esclarecidos. De modo consequente, e dentro de uma lógica de Triangulação de Métodos (MINAYO, 2005), coleta de

dados e informações que se pretende será via a realização de entrevistas semiestruturadas com os principais stakeholders do setor de resíduos, de perfil público e privado, visando a construção de um framework de governança como um dos entregáveis da tese. Uma observação que vale se destacar é que o projeto pretende se aprofundar em estudos sobre a abordagem denominada de Design Science Research (DSR) (DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES, J. A. V. J.; 2015), como possibilidade de se criar dashboards para BI, pois é algo ainda não testado de forma recorrente no ambiente do objeto de estudo de caso, que é a startup Waste Data acima citada.

h. Análise e interpretação dos dados

A coleta e integração de dados são etapas a serem incorporadas pela coleta contínua e automatizada de dados ambientais de fontes variadas. Esses dados serão então processados utilizando técnicas de Big Data Analytics, como análise preditiva, de modo a poder se identificar padrões e prever possíveis problemas ou oportunidades de melhoria na gestão de resíduos. Já as técnicas de Business Intelligence serão aqui empregadas para transformar esses dados em insights acionáveis para as empresas e organizações parceiras, incluindo-se aí a criação de dashboards interativos e relatórios personalizados que forneçam uma visão clara e em tempo real do desempenho ambiental e da eficiência dos processos de gestão. A análise de KPIs (Key Performance Indicators) específicos para o campo de atuação da Economia Circular poderá, ao mesmo tempo, permitir um monitoramento contínuo para resultados confiáveis de atuação.

Certamente que a implementação do projeto também deve incluir workshops e treinamentos para capacitar a equipe e os stakeholders no uso das novas ferramentas e tecnologias, uma vez que a comunicação e o engajamento contínuos são essenciais para assegurar a adesão e o alinhamento de todos os envolvidos. Essa abordagem metodológica, centrada na integração de Big Data e Business Intelligence com práticas sustentáveis, visa na verdade a criação de um sistema de gestão de resíduos sólidos mais eficiente, transparente e alinhado às melhores práticas de Economia Circular, gerando um diferencial competitivo significativo e crescente no mercado.

i. Possibilidades e limitações previstas

Dentre as possibilidades previstas está a de se produzir bastante material sobre metadados e levantamento bibliométricos variados, visto que tal ação tem gerado muita repercussão no meio acadêmico. Especificamente para a Economia Circular isso poderá significar o entendimento de

tendências de comportamentos do setor (IIETA, 2024), como também das interseções entre circularidade e sustentabilidade (SEWENET, A. D.; BOULAKSIL, Y.; PISANO, P., 2026). Já as limitações previstas se encontram ao nível da coleta e verificação dos dados sobre o setor da Economia Circular que, tal como em outros temas vinculados com a área ambiental, sofrem por dados desatualizados, ou mesmo a falta deles.

4 CRONOGRAMA

Atividades / Semestres	2026.2 (S1)	2027.1 (S2)	2027.2 (S3)	2028.1 (S4)	2028.2 (S5)	2029.1 (S6)	2029.2 (S7)	2030.1 (S8)
1. Matrícula e Créditos em Disciplinas Obrigatórias	X	X						
2. Integração às Atividades do LabGES / MatMap	X	X	X	X	X	X	X	
3. Revisão Sistemática da Literatura (RSL)	X	X						
4. Coleta de Metadados (Big Data: RAPP/MTR)		X	X					
5. Modelagem do Artefato (Framework de Governança)			X	X				
6. Exame de Qualificação de Tese (24º mês)				X				
7. Pesquisa de Campo (Entrevistas em MG e SC)					X			
8. Aplicação da Ferramenta MatMap (Maturidade)					X	X		
9. Desenvolvimento e Teste de Dashboards de BI						X	X	
10. Validação do Framework com Stakeholders							X	
11. Redação Final da Tese e Revisão ABNT							X	X
12. Submissão de Artigos em Periódicos (Qualis A)			X		X		X	
13. Defesa de Tese de Doutorado (48º mês)								X

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUER, M. W., GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Capítulos 1, 2, 3, 8. Editora Vozes, 2008.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República. 2018.

BRASIL. Decreto nº 12.082, de 27 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC). 2024.

 UDESC UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA	PROPOSTA DE PESQUISA DOUTORADO	 CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOECONÔMICAS
---	-----------------------------------	--

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), 2022-2024. 2022.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. Capítulos 1 e 2. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES, J. A. V. J. Design Science Research: método de pesquisa para o avanço da Ciência e Tecnologia. Ed. Bookman. 2015.

FLICK, U. Qualidade na pesquisa qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, A.C. Estudo de caso. São Paulo: Atlas, 2009.

GREEN, C. Mapping the field: the landscapes of governance. Flood Hazard Research Center. Middlesex University. London, 2017.

IIETA (International Information and Engineering Technology Association). Global trends of Circular Economy and Innovation Research: a bibliometric analysis. 2024.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MINAYO, M. C. S. Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

MORGAN, Gareth. Imagens da organização. São Paulo: Atlas, 1996. Capítulos 1 a 7.

MORIN, Edgar. A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2023.

ROY, I. Good governance and the dilemma of development: what lies beneath? Socio-Economic Review. Vol. 3. 2015.

SEWENET, A. D.; BOULAKSIL, Y.; PISANO, P., 2026. Circular economy, circularity, and sustainability: a systematic review and conceptual framework. Clear Environmental Systems. Vol 20. 2026.

TEZZA, R.; HOCHSTEINER, P.; KIELING, A. P. Análise de Indicadores para Cidades Inteligentes. 2024.

THEODORO, H. D. Análise da gestão de recursos hídricos: um estudo de caso do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. 2017.

Recursos Hídricos. Vol. 37. No 2. Portugal. 2016.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Capítulos 1, 3 e 4. 4ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.