

## O PAPEL DA CIBERSEGURANÇA NA TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA CIRCULAR EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

**MARCOS TAVARES BARDERI**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI- PROFA. PPGA DA FEI-SP

**MARIA TEREZA SARAIVA DE SOUZA**

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL INACIANA (FEI) PADRE SABOIA DE MEDEIROS

### Introdução

A Economia Circular tem sido adotada como estratégia industrial de sustentabilidade (MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017), com práticas como remanufatura e uso de energias renováveis (GEISSDOERFER et al., 2017) e modelos como ReSOLVE (EMF, 2015; LEWANDOWSKI, 2016). No setor automotivo (ESTEVA et al., 2021), tecnologias da Indústria 4.0 (RAJPUT; SINGH, 2019) e a cibersegurança (RÜßMANN et al., 2015) contribuem para a circularidade. Esta pesquisa analisa essa relação por meio de estudo de caso (JABBOUR et al., 2018; RAJPUT; SINGH, 2019).

### Problema de Pesquisa e Objetivo

A convergência entre Economia Circular e Indústria 4.0 ainda é incipiente, com estudos que abordam seus facilitadores e interações. A articulação entre tecnologias da Indústria 4.0 e modelos circulares como o ReSOLVE exige maior aprofundamento, especialmente no setor automotivo. Esta pesquisa analisa, por meio de estudo de caso, como a cibersegurança pode contribuir para a Economia Circular, considerando sua relação com as estratégias do modelo ReSOLVE.

### Fundamentação Teórica

A Economia Circular propõe práticas restaurativas e gestão eficiente de recursos (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016; EMF, 2015), com ações em diferentes níveis (LINDER; SARASINI; LOON, 2017). Modelos como ReSOLVE e o Diagrama Borboleta orientam estratégias aplicáveis ao setor automotivo (EMF, 2015; LEWANDOWSKI, 2016; ESTEVA et al., 2021). A Indústria 4.0, com nove tecnologias habilitadoras (XU; XU; LI, 2018), facilita essa transição. A cibersegurança destaca-se por garantir proteção de dados e viabilizar a circularidade em ambientes digitais (RÜßMANN et al., 2015; SULICH et al., 2021).

### Metodologia

A pesquisa, de abordagem qualitativa e estudo de caso (CRESWELL, 2010), foi realizada em uma fabricante de veículos comerciais que adota tecnologias da Indústria 4.0 e práticas de Economia Circular (COLLIS; HUSSEY, 2005). Foram conduzidas entrevistas semiestruturadas (FLICK, 2009) e analisadas evidências documentais, registros e observações (YIN, 2015), organizadas conforme Bardin (2011). A análise relacionou a Cibersegurança às estratégias ReSOLVE e às tecnologias habilitadoras, preservando a confidencialidade da empresa.

### Análise e Discussão dos Resultados

A empresa adotou tecnologias da Indústria 4.0 como estratégia competitiva, com destaque para a cibersegurança, que protege dados e sistemas em ambientes produtivos conectados (RÜßMANN et al., 2015). Essa proteção é essencial para o funcionamento seguro de tecnologias como Big Data, IoT e computação em nuvem, viabilizando estratégias da Economia Circular previstas no modelo ReSOLVE (EMF, 2015; LEWANDOWSKI, 2016) e contribuindo para decisões que reduzem impactos ambientais (ESTEVA et al., 2021).

### Considerações Finais

A empresa automotiva adotou tecnologias da Indústria 4.0 como estratégia competitiva, reestruturando processos com nove tecnologias habilitadoras (RÜßMANN et al., 2015; SAUCEDO-MARTÍNEZ et al., 2018). A digitalização intensiva elevou a preocupação com a segurança da informação, levando à criação do Business Information Office e ao Sistema de Segurança de TI de Chão de Fábrica. A cibersegurança mostrou-se essencial para proteger dados e sustentar o funcionamento seguro das demais tecnologias, contribuindo para a aplicação das estratégias ReSOLVE da Economia Circular (EMF, 2015).

### Referências

Arroyabe, Watson, Angelopoulou; Autocarpro; Bagheri; Bhattacharya, Mukhopadhyay, Giri; Bocken; Boyer; Collis, Hussey; Creswell; Dantas; Dev, Shankar, Qaiser; Dos Santos, Coti-Zelati, Araújo; EMF; Esmailian; Esteva; Flick; Geissdoerfer; Geng, Sarkis, Ulgiati; Ghisellini, Cialani, Ulgiati; Hannovermesse; Heyes; Jabbour; Lacy, Long, Spindler; Lewandowski; Linder, Sarasini, Loon; Mohammadian, Hatzinakos; Mrabti, Nouri; Murray, Skene, Haynes; Özarpa, ?sa; Rajput, Singh; Rosa; Rüßmann; Sarker; Saucedo-Martínez; Su; Sulich; Tseng; Tura; Yin; Xu, Xu, Li.

### Palavras Chave

Economia Circular, Cibersegurança, Indústria automotiva

### Agradecimento a órgão de fomento

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido durante minha trajetória acadêmica. O incentivo foi fundamental para a realização do doutorado na FEI e para o desenvolvimento desta pesquisa.