



**CONFORME SOLICITAÇÃO DO AUTOR, ESTA
PRODUÇÃO INTELECTUAL POSSUI
RESTRIÇÃO DE ACESSO**

**CAXIAS DO
SUL 2022**

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

MAURÍCIO SUSIN DANELUZ

**TCMM© – TRACEABILITY CAPABILITY MATURITY MODEL:
MODELO DE MATURIDADE PARA A CAPACIDADE
DE RASTREABILIDADE EM INDÚSTRIAS CALÇADISTAS**

BENTO GONÇALVES

2022

MAURÍCIO SUSIN DANELUZ

**TCMM© – TRACEABILITY CAPABILITY MATURITY MODEL:
MODELO DE MATURIDADE PARA A CAPACIDADE
DE RASTREABILIDADE EM INDÚSTRIAS CALÇADISTAS**

Projeto de Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador Prof. Dr. Mateus Panizzon

BENTO GONÇALVES

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

D179t Daneluz, Maurício Susin

TCMM© - Traceability Capability Maturity Model [recurso eletrônico] :
modelo de maturidade para a capacidade de rastreabilidade em indústrias
calçadistas / Maurício Susin Daneluz. – 2022.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2022.

Orientação: Mateus Panizzon.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Calçados - Indústria. 2. Indústria 4.0. 3. Engenharia de produção. I.
Panizzon, Mateus, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 685.34

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236

MAURÍCIO SUSIN DANELUZ

**TCMM© – TRACEABILITY CAPABILITY MATURITY MODEL:
MODELO DE MATURIDADE PARA A CAPACIDADE
DE RASTREABILIDADE EM INDÚSTRIAS CALÇADISTAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em

Banca Examinadora

Prof. Dr. Mateus Panizzon
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UCS

Prof. Dr. Gabriel Vidor
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UCS

Prof. Dr. Guilherme Bergmann Borges Vieira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UCS

Prof. Dr. Roberto Birch Gonçalves
Programa de Pós-Graduação em Administração da UCS

RESUMO

A rastreabilidade é definida como a capacidade de acesso a toda ou qualquer informação relacionada a um ativo durante todo o seu ciclo de vida, seja uma matéria prima, máquina, produto, estoque, transporte. A indústria calçadista, estratégica para o país, apresenta muitas perdas nos seus processos internos e externos atrelados a cadeia de produção e ao desenvolvimento de produtos e processos, com implicações para o cliente final. Sendo assim, existe um potencial a ser explorado dentro da Indústria 4.0 visando aplicação da rastreabilidade com implicações na redução de desperdícios e elevando o nível de serviço das empresas, de forma a serem mais competitivas eliminando as perdas dentro dos processos. No entanto, as decisões de rastreabilidade na Indústria Calçadista estão atreladas, mais do que somente à novas tecnologias ou processos, a um Modelo de Negócio, e até o momento não há na literatura uma ferramenta que apoie decisões de rastreabilidade com base em uma visão sistêmica. Desta forma, o objetivo geral do trabalho foi desenvolver o TCMM© – Traceability Capability Maturity Model: Modelo de Maturidade da Capacidade de Rastreabilidade de Calçados para a Indústria Calçadista. Sendo assim, este modelo idealizado poderá servir para compreender as necessidades de rastreabilidade versus a sua capacidade atual para rastreabilidade, a partir dos pilares de Processos, Tecnologia, Modelo de Negócio e Modelo Informacional. Como método de pesquisa foi utilizada a abordagem DSR (*Design Science Research*), a partir do desenvolvimento de um artefato, no caso o modelo de maturidade, prototipagem em sistema de informação, e bem como avaliação da sua confiabilidade por especialistas nas dimensões do modelo e em caso real, indústria calçadista de referência nacional e internacional, compreendendo sua aderência em relação à essa classe de problema. Para a etapa de avaliação do modelo, foi desenvolvido um software de apoio à tomada de decisão, que permite a empresa diagnosticar e avaliar seu nível de maturidade, configurando os pesos dos atributos conforme o contexto da organização. No teste de campo, ambos modelo e ferramenta possibilitaram avaliar com confiabilidade a realidade da empresa benchmark de classe mundial na Indústria Calçadista, demonstrando consistência em relação às dimensões e indicadores selecionados. Desta maneira, com estes resultados, se validou um Modelo de Maturidade para Avaliação da Capacidade de Rastreabilidade para Indústrias Calçadistas, e uma ferramenta de diagnóstico, a qual possibilita uma referência para que as empresas avaliem de forma integrada a percepção de múltiplas áreas, tais como engenharia, TI, estratégia, marketing e comercial, bem como construam seu Roadmap de implantação de rastreabilidade conforme sua necessidade específica, analisando os gaps entre a necessidade desejada e a capacidade instalada, bem como observado tradeoffs para decisões de investimento.

Palavras-chave: Rastreabilidade; Indústria Calçadista; Modelo de Maturidade; Capacidade de Rastreabilidade; Roadmap; Design Science Research.

ABSTRACT

Traceability is defined as the capacity to access all information related to what is being considered for an asset throughout its life cycle, be it a raw material, machine, product, stock or transport. The footwear industry, strategic for the country, presents many losses in its internal and external processes linked to the production chain and the development of products and processes, with implications for the consumers. Therefore, there is a potential to be explored within Industry 4.0, aiming at the application of traceability with implications for the reduction of waste and raising the service level of companies, in order to be more competitive and eliminate losses within processes. However, traceability decisions in the Footwear Industry are linked, more than just to new technologies or processes, to a Business Model, and so far there is no tool in the literature that supports traceability decisions based on a systemic view. Thus, the general objective of the work was to develop the TCMM© – Traceability Capability Maturity Model: Traceability Capability Maturity Model of Footwear for the Footwear Industry. Therefore, this idealized model can serve to understand the traceability needs versus its current capacity for traceability, from the pillars of Processes, Technology, Business Model and Information Model. As a research method, the DSR (Design Science Research) approach was used, based on the development of an artifact, in this case the maturity model, prototyping in an information system, as well as an evaluation of its reliability by specialists in the dimensions of the model and in a real case, a footwear industry of national and international reference, including its adherence to this class of problem. For the model evaluation stage, a decision-making support software was developed, which allows the company to diagnose and evaluate its maturity level, configuring the weights of the attributes according to the context of the organization. In the field test, both model and tool made it possible to reliably assess the reality of the world-class benchmark company in the Footwear Industry, demonstrating consistency in relation to the dimensions and indicators selected. Thus, with these results, a Maturity Model for the Assessment of Traceability Capacity for Footwear Industries was validated, as well as a diagnostic tool, which provides a reference for companies to evaluate in an integrated way the perception of multiple areas, such as engineering, IT, strategy, marketing and commercial, as well as build your traceability implementation Roadmap according to your specific need, analyzing the gaps between the desired need and the installed capacity, as well as observing tradeoffs for investment decisions.

Keywords: Traceability; Footwear Industry; Maturity Model; Traceability capacity; Roadmap; Design Science Research.