

## **DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO COM BASE EM SEU CICLO DE VIDA: ELABORAÇÃO DE UM MODELO GENÉRICO <sup>1</sup>**

Eloiza Kohlbeck <sup>2</sup>, Fernanda Hänsch Beuren<sup>3</sup>, Delcio Pereira<sup>4</sup>, Alexandre Borges Fagundes<sup>4</sup>, Amanda Melo<sup>5</sup>; Djenifer Alana de Moura<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Vinculado ao projeto “Proposta de um modelo genérico de Desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço com base no seu ciclo de vida”

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia de Produção – Habilitação Mecânica – CEPLAN – PIVIC/UDESC

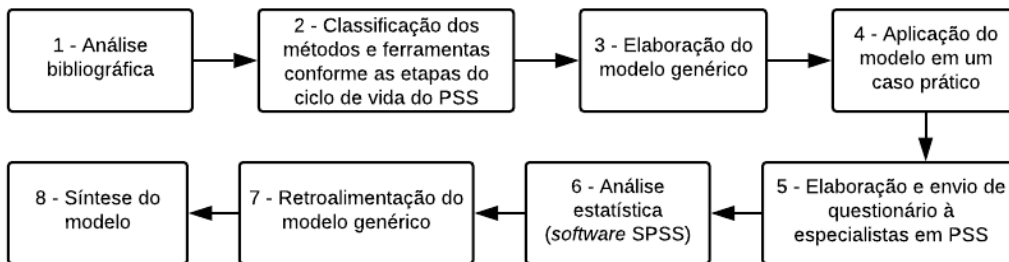
<sup>3</sup>Orientadora, Departamento de Tecnologia Industrial – CEPLAN – fernanda.beuren@udesc.br.

<sup>4</sup>Professores Colaboradores, Departamento de Tecnologia Industrial – CEPLAN.

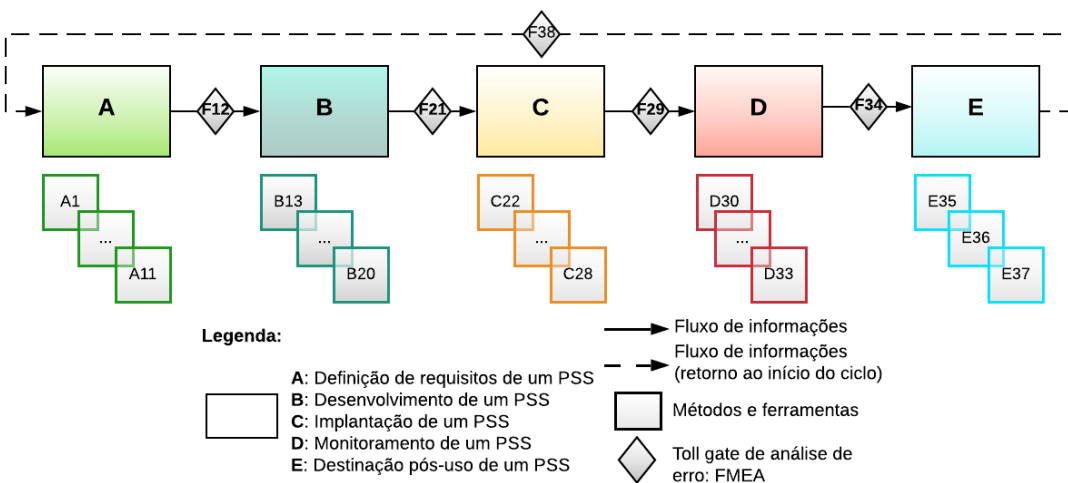
<sup>5</sup>Acadêmicas do Curso de Engenharia de Produção – Habilitação Mecânica – CEPLAN.

Modelos de negócio baseados em Sistemas Produto-Serviço (PSS) são comumente compreendidos como uma oportunidade de satisfazer as necessidades dos clientes sob à perspectiva do desenvolvimento sustentável, gerando contribuições nos âmbitos econômico, social e ambiental. Para tanto, considerar todo o ciclo de vida de um PSS (definição de requisitos, desenvolvimento, implantação, monitoramento e destinação pós-uso) torna-se fundamental para a obtenção de informações essenciais ao projeto através de uma visão holística do sistema. A vista disso, este projeto de pesquisa tem como objetivo propor um modelo genérico de desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço com base no seu ciclo de vida. O modelo pretende apontar métodos e ferramentas capazes de auxiliarem nos processos envolvidos em cada etapa do ciclo e na tomada de decisões, de modo a contribuir com análises estratégicas e estruturadas para as propostas de negócio, reduzindo incertezas e eventuais adversidades no sistema. A fim de atender o objetivo proposto, a metodologia adotada nesta pesquisa (Figura 1) deu continuidade à trabalhos desenvolvidos em fases anteriores deste projeto, onde a literatura internacional foi analisada a fim de identificar métodos e ferramentas capazes de contribuir com o desenvolvimento de um PSS. De modo complementar e com o mesmo propósito, este trabalho analisou a literatura nacional. Os métodos e ferramentas mais citados pela literatura (nacional e internacional) foram classificados de acordo com as etapas do ciclo de vida de um PSS, resultando na elaboração do modelo genérico de desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço. Prezando por melhorias no modelo, realizou-se sua aplicação em um caso prático (bicicletas de aluguel), onde os métodos e ferramentas identificados foram utilizados nesta proposta de negócio. A estratégia de pesquisa do tipo *survey* foi empregada para analisar a aplicabilidade do modelo genérico, onde um questionário foi desenvolvido e enviado para especialistas em PSS, selecionados através do currículo *Lattes* (para pesquisadores nacionais) e da plataforma ORCID (*Open Research and Contributor ID*), para pesquisadores internacionais. Os entrevistados analisaram a influência dos métodos e ferramentas através de uma escala semântica do tipo *likert* com cinco gradações (1 - influência nula a 5 - influência alta). Realizada a aplicação do questionário, os dados obtidos foram apurados estatisticamente através do *software Statistical Package for the Social Scienses® (SPSS)*, onde as análises descritiva e fatorial foram elencadas para esta pesquisa. Através das opiniões e sugestões dos especialistas por meio do questionário e com a realização das análises estatísticas, este projeto de pesquisa tem como resultado a

retroalimentação do modelo genérico, onde métodos e ferramentas foram incluídos, excluídos ou mantidos do modelo inicial, de modo a torná-lo mais adequado para o desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço. Visando analisar a aplicabilidade do modelo retroalimentado, novas aplicações em casos práticos foram realizadas. Para representar a retroalimentação, o modelo genérico foi sintetizado (Figura 2) de acordo com as etapas do seu ciclo de vida, representadas da seguinte forma: A, B, C, D e E. Foram propostos métodos e ferramentas capazes de auxiliarem nos processos envolvidos nas fases do ciclo de vida, e representados seguindo o exemplo da fase A: definição de requisitos, onde as abordagens desta etapa foram apresentadas como: A1, A2, ... A11. As outras fases seguem a mesma representação. A utilização do método *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) foi proposta entre as etapas do ciclo de vida como um *toll gate* (F12, F21, F29, F34 e F38 na Fig. 2), ou seja, visa estabelecer uma revisão dos processos envolvidos nas fases do ciclo, identificando eventuais falhas no sistema. Com o modelo retroalimentado, tem-se um instrumento de auxílio na criação de soluções em PSS, reduzindo incertezas e dificuldades que acompanham o processo de desenvolvimento. Esta pesquisa destacou os benefícios associados à estruturação da proposta de negócio de acordo com as etapas do ciclo de vida, visto que é capaz de propor orientação, considerando princípios do desenvolvimento sustentável. Da mesma forma, compreendeu-se a importância da utilização dos métodos e ferramentas, capazes de orientar e estruturar as propostas de negócio, garantindo maior controle e assertividade dos processos.



**Figura 1.** Procedimentos metodológicos.



**Figura 2.** Síntese do modelo genérico.

**Palavras-chave:** Sistema Produto-Serviço. Ciclo de vida. Modelo genérico.