

PPGES

# Modelagem de Processo de Implantação de Software com uso do metamodelo SPEM

Elrison Gomes da Silva & Emily  
Soares Santos & Maiza Vanessa  
Baron



# PPGES

## **Modelagem de Processo de Implantação de Software com uso do metamodelo SPEM**

by

**Elrison Gomes da Silva & Emilly Soares  
Santos & Maiza Vanessa Baron**

advising by

**Maicon Bernardino**



# Sumário

1	Introdução	1
2	Contextualização	2
2.1	Sobre o Estudo de Caso . . . . .	2
2.1.1	Unidades Organizacionais Envolvidas . . . . .	2
2.2	Linguagens de Modelagem de Processo . . . . .	5
2.3	SPEM . . . . .	5
3	Ambiente e Ferramentas	8
3.1	Ferramenta de Modelagem . . . . .	8
3.2	Plataforma de Publicação . . . . .	8
3.3	Resumo do Ambiente Utilizado . . . . .	8
4	Modelagem do Processo	9
4.1	Papéis Envolvidos. . . . .	9
4.2	Principais atividades e etapas . . . . .	10
5	O uso da Modelagem no processo de Implantação da UFFS com o uso do SPEN	13
5.1	Processo de Implantação . . . . .	13
5.2	Acordar Demanda. . . . .	14
5.2.1	Execução Equipe de TI. . . . .	15
5.2.2	Homologação . . . . .	16
5.2.3	Finalização. . . . .	16
6	Vantagens e Desvantagens	18
6.1	Vantagens. . . . .	18
6.2	Desvantagens . . . . .	19
7	Lições Aprendidas	20
7.1	Aprendizados com a Modelagem SPEM. . . . .	20
7.2	Pontos de Melhoria e Recomendações . . . . .	20
	Referências	22

# 1

## Introdução

O presente estudo tem como objetivo a modelagem de um processo de implantação de software de natureza genérica, por meio da utilização de um metamodelo. Como estudo de caso, foi escolhida a implantação do módulo *Stricto Sensu* na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), porém o processo foi desenvolvido de forma a poder ser adaptado e reutilizado em diferentes instituições.

Neste trabalho serão destacadas as etapas, práticas, e recursos envolvidos em um processo de implantação de software. Para estruturar e orientar esse processo, será adotado o metamodelo *Software & System Process Engineering Metamodel (SPEM)*, que permite descrever, modelar e adaptar processos de forma padronizada.

A aplicação do SPEM proporciona uma visão clara e sistematizada das atividades necessárias à efetiva implementação do módulo, assegurando alinhamento com os objetivos institucionais e a melhoria contínua da gestão em ambientes acadêmicos e administrativos..

# 2

## Contextualização

### 2.1. Sobre o Estudo de Caso

Em 2019, a UFFS firmou acordo de cooperação com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com o objetivo de adotar os Sistemas Integrados de Gestão (SIG), desenvolvidos e mantidos por esta última instituição. Entre as soluções contempladas nesse conjunto, evidencia-se o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) que apresenta soluções de gerenciamento para atividades de ensino, dentre os módulos que compõe o SIGAA, destacam-se: Graduação, Lato Sensu e Stricto Sensu, sendo este último o foco do presente estudo de caso.

A escolha da modelagem do processo de implantação de software, utilizando como estudo de caso a implantação do módulo Stricto Sensu do SIGAA na UFFS, surgiu primeiramente da necessidade de integração entre os dados dos sistemas administrativos para com os dados acadêmicos da instituição, bem como para padronizar e tornar mais transparente e eficiente a gestão dos cursos de pós-graduação Stricto Sensu na UFFS, assim como melhorias e novas funcionalidades inseridas no módulo em questão. Vale destacar que, após firmado o acordo de cooperação junto da UFRN, optou-se por descontinuar o desenvolvimento do Sistema de Gestão da Pós-Graduação (SGP) o qual foi desenvolvido pela Diretoria de Sistemas (DS) da UFFS de acordo com as necessidades da própria universidade.

Considerando a complexidade envolvida na implantação e à migração de dados entre sistemas acadêmicos destinados à gestão de programas de pós-graduação, que englobam cursos de mestrado e doutorado com fluxos específicos, validações institucionais e a necessidade de integração com outros módulos, torna-se imprescindível documentar e formalizar esse processo de maneira estruturada e sistemática.

O projeto está inserido no contexto da modernização e melhoria contínua dos processos acadêmicos da UFFS, com foco na eficiência, rastreabilidade e conformidade com as normas da pós-graduação no Brasil.

Modelar esse processo permite identificar gargalos, propor melhorias e promover a reutilização de boas práticas institucionais.

#### 2.1.1. Unidades Organizacionais Envolvidas

Neste tópico apresentaremos as unidades organizacionais da UFFS envolvidas no processo de implantação do módulo Stricto Sensu, bem como uma breve descrição das suas competências, e também apresentaremos as responsabilidades de cada uma no processo de implantação do software em questão. É importante notar que, para fins de generalização do processo de implantação, a descrição detalhada das responsabilidades destas unidades no contexto específico da UFFS serve como um exemplo de instanciamento, permitindo que a metodologia possa ser aplicada em outros cenários com estruturas organizacionais similares.

Abaixo destacamos a figura que apresenta o organograma das unidades que serão tratadas neste capítulo.

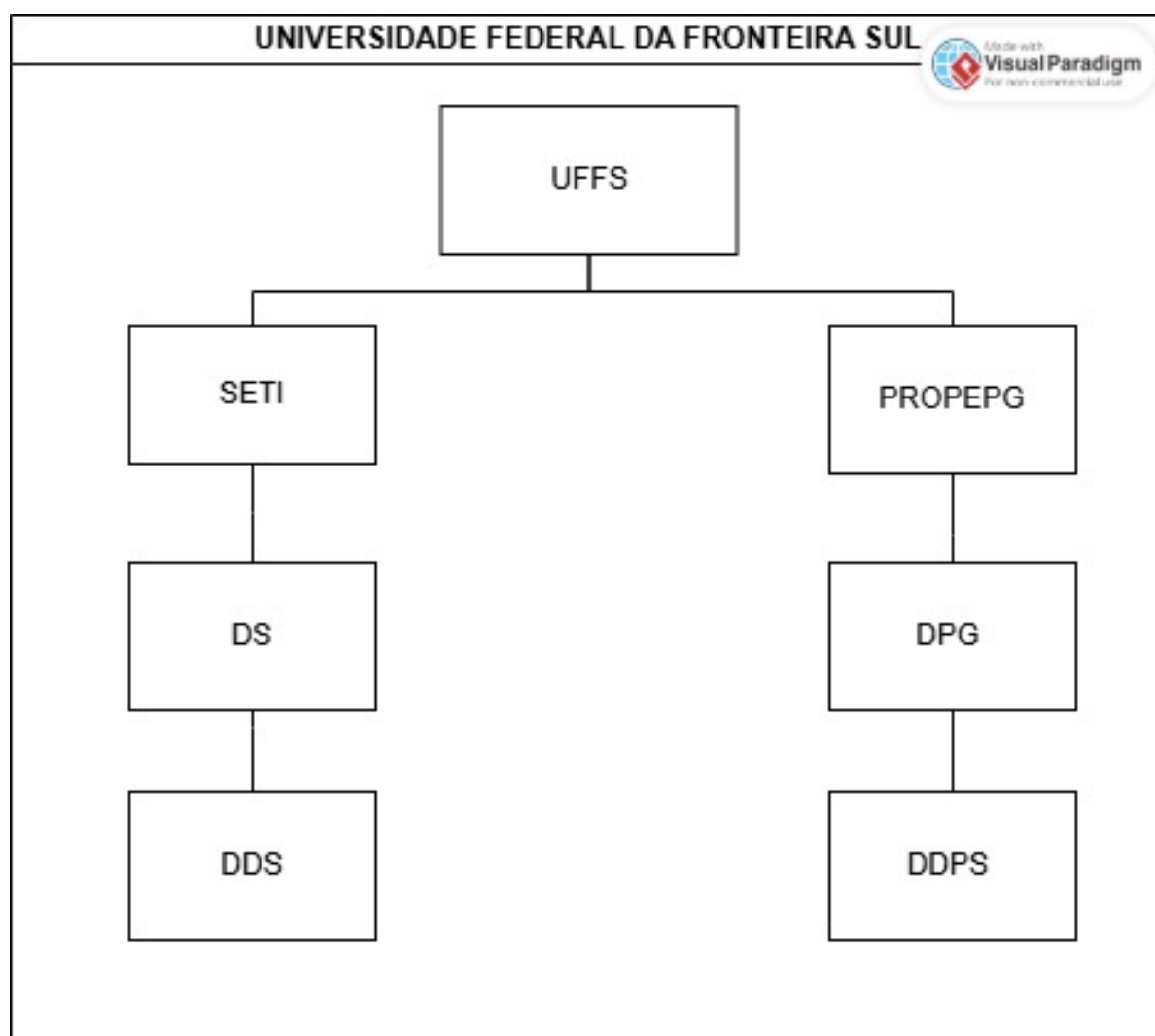


Figura 2.1: Organograma Unidades Envolvidas

**UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul:** De acordo com a mesma

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) é uma instituição de ensino superior pública, popular e de qualidade. Criada pela Lei Nº 12.029, de 15 de setembro de 2009, a UFFS abrange mais de 400 municípios da Mesorregião Grande Fronteira do Mercosul – Sudoeste do Paraná, Oeste de Santa Catarina e Noroeste do Rio Grande do Sul.

(UFFS, [202-])

**PROPEPG - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação:** De acordo com a UFFS

A Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação tem como missão promover a excelência acadêmica por meio da pesquisa e da pós-graduação, de forma a potencializar o desenvolvimento humano, científico e tecnológico e qualificar a presença da UFFS na sua região de abrangência."

(UFFS, [202-])

**DPG - Diretoria de Pós-graduação:****DDPS - Departamento de Desenvolvimento Stricto Sensu:****SETI - Secretaria Especial de Tecnologia e Informação:** De acordo com a UFFS

A Secretaria Especial de Tecnologia e Informação (SETI) é um órgão auxiliar vinculado ao Gabinete do Reitor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Sua missão é diagnosticar, desenvolver e implementar soluções em tecnologia da informação e comunicação, alinhadas às diretrizes institucionais, para apoiar as atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão.

(UFFS, [202-])

**DS - Diretoria de Sistemas de Informação:** De acordo com a UFFS destacamos as seguintes competências da DS:

- Promover a organização e execução dos fluxos de trabalho da DS;
- Prezar pela utilização das melhores práticas em desenvolvimento de sistemas;
- Organizar os fluxos de trabalho da DS, prezando pela adoção das melhores práticas de desenvolvimento de sistemas.

(UFFS, [202-])

**DDS - Departamento de Desenvolvimento de Sistemas** De acordo com a UFFS destacamos as seguintes competências da DS:

- Desenvolver e manter sistemas de gestão acadêmica/administrativa ligados ao ensino, pesquisa, extensão e administração;
- Promover a integração entre sistemas sistemas.

Na tabela abaixo descreveremos as responsabilidades de cada unidade organizacional elencadas para o projeto de implantação do Stricto Sensu

Atividades das Unidades Organizacionais	
Unidade	Responsabilidades
DDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a migração dos dados</li> <li>• Realizar a disponibilização do sistema nos ambientes de teste, homologação e produção</li> <li>• Produzir a documentação sobre a implantação do módulo</li> <li>• Customizar o sistema (se necessário)</li> <li>• Auxiliar a equipe da DDPS nos testes</li> <li>• Auxiliar a equipe da DDPS nos treinamentos</li> </ul>

Atividades das Unidades Organizacionais	
Unidade	Responsabilidades
<b>DS e SETI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliar a DDS nas tarefas referentes à implantação</li> <li>• Acompanhar o andamento do projeto</li> <li>• Auxiliar nas negociações com o cliente</li> </ul>
<b>DDPS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar os testes no sistema</li> <li>• Homologar a migração de dados</li> <li>• Atualizar os fluxos de trabalho (se necessário)</li> <li>• Atualizar regramento do Stricto Sensu (se necessário)</li> <li>• Repassar treinamento para os demais usuários do sistema</li> </ul>
<b>DGP e PROPEPG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliar o DDPS nas tarefas referentes à implantação</li> <li>• Monitorar o andamento das tarefas</li> <li>• Auxiliar nas negociações com o cliente</li> </ul>

## 2.2. Linguagens de Modelagem de Processo

Linguagens de Modelagem de Processo, como BPMN (Business Process Model and Notification) e SPEM (Software & System Process Engineering Metamodel), são ferramentas fundamentais para descrever, visualizar e analisar processos de forma estruturada e compreensível. Essas linguagens permitem representar graficamente os fluxos de atividades, papéis envolvidos, artefatos produzidos e regras de negócio, promovendo comunicação clara entre os diversos stakeholders do projeto.

Além dessas, outras linguagens de modelagem também desempenham papéis importantes em diferentes contextos, dentre elas podemos citar ainda a SysML (Systems Modeling Language) e ERD (Entity Relationship Diagram).

A SysML é uma extensão da UML que é voltada para sistemas complexos, sendo amplamente utilizada para modelar tanto aspectos técnicos quanto organizacionais de sistemas, incluindo requisitos, estruturas e comportamentos.

O ERD é voltado para a modelagem de dados, essencial na representação de estruturas de banco de dados relacionais que permitem mapear entidades, atributos e os relacionamentos entre elas de forma clara e lógica.

## 2.3. SPEM

O SPEM (Software & System Process Engineering Metamodel), é uma linguagem de modelagem definida pela OMG (Object Management Group), voltada especificamente para a descrição e documentação de processos de desenvolvimento de software. Seu principal objetivo é fornecer uma estrutura formal e padronizada que permita visualizar e adaptar processos de forma compreensível e reutilizável.

O funcionamento do metamodelo SPEM baseia-se na definição de elementos essenciais à engenharia de



processos, organizados em três categorias principais:

1. **Process Content** (Conteúdo do Processo) - descreve os elementos que compõem o processo, como: **papéis (Roles)**, que representam os responsáveis pela execução das atividades, **tarefas (Tasks)**, que definem as ações a serem realizadas; e **artefatos (Work Products)**, que são os produtos gerados ou utilizados durante as atividades.
2. **Process Structure** (Estrutura do Processo) - define a **ordenação e organização das tarefas**, ou seja, os **fluxo (Process Flows)** e estruturas como fases e iterações. É aqui que a sequência lógica e as dependências das atividades são especificadas.
3. **Method Content and Reuse** - trata da reutilização e variabilidade de métodos e processos, permitindo que componentes de processo sejam definidos e reutilizados em diferentes contextos, e que processos sejam adaptados para atender a requisitos específicos.

O metamodelo é baseado na arquitetura **MOF (Meta-Object Facility)**, o que permite que ele seja estendido e integrado a outras linguagens como **UML** e **BPMN**. Ele segue o paradigma de metamodelagem, define a estrutura de linguagem de modelagem de processos e não apenas instâncias concretas de processos, o que o torna altamente flexível e adaptável..

Para modelar processos com SPEM, diversas ferramentas são compatíveis com o padrão **EMF (Eclipse Modeling Framework)**, como:

- **Eclipse Process Framework (EPF COMPOSER)**: ferramenta desenvolvida pela própria comunidade Eclipse, que permite criar bibliotecas de processos baseados em SPEM, facilitando a autoria, customização e publicação de processos;
- **MagicDrawn & Enterprise Architect**: que oferecem suporte à modelagem viaperfis UML customizados, permitindo a representação de elementos do SPEM dentro de um ambiente UML;
- **Modelio**: com módulos adicionais de suporte ao SPEM, permite a criação de modelos de processo detalhados e a integração com outras ferramentas de engenharia de software.

De acordo com a OMG (2021) " O SPEM é uma linguagem de metamodelagem projetada para a definição de processos de desenvolvimento de softwares e sistemas, permitindo a modelagem de papéis, atividades, artefatos e fluxos de trabalho".

O SPEM possibilita a modelagem de diversos elementos essenciais à engenharia de processos, tais como:

- **Papéis (Roles)** - representam os responsáveis pela execução de atividades no processo;

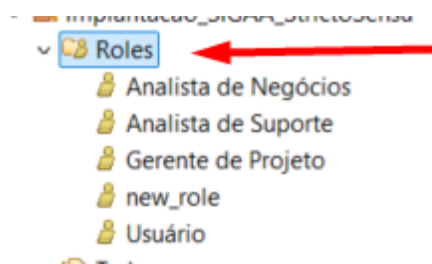


Figura 2.2: Papéis (Roles)

- **Atividades (Tasks)** - definem as ações que devem ser realizadas;

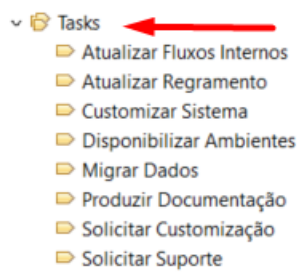


Figura 2.3: Atividades (tasks)

- **Artefatos (Work Products)** - São os produtos gerados ou utilizados durante a execução das atividades;

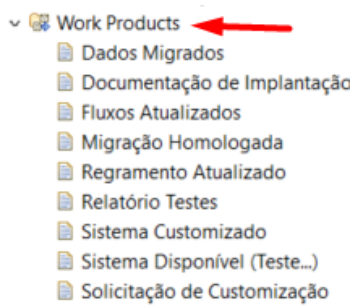


Figura 2.4: Artefatos (Work Products)

- **Fluxos (Process Flows)** - indicam a sequência, dependência e coordenação entre as atividades;

Desde sua criação, o SPEM tem sido objeto de diversas adaptações e extensões. Por exemplo, autores como **Melo( 2004 e Silva et al. (2012)** propuseram variações para adaptar o metamodelo a contextos específicos, como metodologias ágeis ou processos educacionais. Além disso, surgiram versões personalizadas como o **Agile Spem**, que incorporou práticas ágeis ao framework tradicional, e o **SPEM 2.0**, que introduz melhorias na flexibilidade e modularidade do modelo.

Segundo Melo(2004), a utilização do SPEM facilita a modelagem sistemática de processos de software, permitindo a definição de papéis e produtos.

Diante disso o uso do SPEM promove uma maior clareza e padronização no desenvolvimento de processos, além de facilitar a comunicação entre os envolvidos e a integração com outras ferramentas de modelagem. Sua aplicação é especialmente útil em ambientes que demandam a documentação precisa e adaptável de metodologias de software.

# 3

## Ambiente e Ferramentas

Este capítulo apresenta o ambiente computacional e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento da modelagem de processos baseada na linguagem SPEM (Software & Systems Process Engineering Metamodel), conforme os requisitos da disciplina. A seleção dessas ferramentas visou garantir a conformidade com o metamodelo SPEM e promover a colaboração e a rastreabilidade do processo documentado.

### 3.1. Ferramenta de Modelagem

Para a modelagem detalhada do processo de implantação, foi utilizada a ferramenta **Eclipse Process Framework (EPF) Composer**. Este ambiente de modelagem é especificamente voltado para a definição de processos de desenvolvimento de software, oferecendo suporte nativo aos elementos da linguagem SPEM, como papéis, atividades, produtos de trabalho e fluxos de tarefas. A capacidade do EPF Composer de criar, visualizar e organizar esses elementos de forma estruturada foi fundamental para a precisão e clareza da modelagem, facilitando a adesão às diretrizes do SPEM.

### 3.2. Plataforma de Publicação

A publicação do processo modelado foi realizada por meio da **Wiki do GitLab**. Esta plataforma se mostrou ideal por proporcionar uma forma estruturada, navegável e acessível de documentação colaborativa. Além disso, o GitLab permitiu o versionamento do conteúdo e a rastreabilidade das edições feitas pela equipe, assegurando que as evoluções do processo sejam registradas.

O processo modelado pode ser acessado no seguinte endereço:

<https://gitlab.unipampa.edu.br/ppges/msw-2025-1/grupo-3-spem>

### 3.3. Resumo do Ambiente Utilizado

- **Ferramenta de modelagem:** Eclipse Process Framework (EPF) Composer
- **Plataforma de documentação:** Wiki do GitLab <https://gitlab.unipampa.edu.br/ppges/msw-2025-1/grupo-3-spem/-/wikis/>

# 4

## Modelagem do Processo

### 4.1. Papéis Envolvidos

Papéis presentes no processo de implantação e migração dos dados referentes ao gerenciamento do Stricto Sensu na UFFS

- **Analista de Negócios:** é o profissional responsável por estudar a nova solução, avaliar a compatibilidade entre os sistemas SGP x SIGAA, além de propor ajustes nos fluxos de trabalho do cliente visando a adaptação aos fluxos do sistema. Este papel está alocado na DDS.
- **Gerente de Projeto:** É o profissional responsável pela coordenação geral do projeto, incluindo a definição e delegação de tarefas, bem como o acompanhamento do progresso das atividades. Este papel está alocado na DDS.
- **Analista de Suporte:** É o profissional responsável por oferecer assistência ao usuário final do sistema. Este papel está alocado na DDS.
- **Analista de Sistema:** é o profissional responsável por analisar os fluxos do sistema, realizar correções e adequações no código-fonte, bem como realizar a migração dos dados. Este papel está alocado principalmente na DDS, embora, quando necessário, analistas de sistemas vinculados a DS também possam ser acionados para apoiar nas atividades.
- **Analista de Infraestrutura de Sistemas:** é o profissional responsável pelas atualizações de versão do sistema, por realizar os merges necessários no repositório de código e pela disponibilização do sistema nos ambientes de teste homologação e produção. Este papel está alocado principalmente na DDS, embora, quando necessário, analistas vinculados a DS também possam ser acionados para apoiar nas atividades.
- **Analista de Banco de Dados:** é o profissional responsável por auxiliar o Analista de Sistema nas atividades relacionadas à migração de dados, além de revisar as rotinas de migração desenvolvidas. Este papel está alocado na DS.
- **Analista de Testes:** é o profissional responsável por realizar a validação da migração de dados, também realizar testes exploratórios no novo sistema bem como validar as customizações realizadas pela equipe de desenvolvimento no sistema em implantação.
- **Usuários (Docentes, Técnicos Administrativos em Educação (TAEs)):** são os profissionais responsáveis por testar o sistema, validar os dados migrados e verificar a conformidade dos fluxos de trabalho das unidades de ensino envolvidas, promovendo as adequações necessárias aos fluxos definidos pelo sistema. Este papel está alocado nas unidades DDPS, DGP e PROPEPG

## 4.2. Principais atividades e etapas

A seguir, são apresentados os diagramas dos processos Implantação de Software, Migração de Dados, Solicitação de Customização e Solicitação de Suporte, modelados conforme a notação Business Process Model and Notation (BPMN). Tais processos foram identificados em implantações de software previamente realizadas no âmbito da Diretoria de Sistemas da UFFS e devidamente adaptados para o presente estudo de caso.

O processo de Implantação de Software mencionado anteriormente, é dividido em dois grandes processos e dois subprocessos que são apresentados abaixo:

- Migração de Dados
- Realizar Testes na aplicação
  - Solicitar Customização
  - Solicitar Suporte

A implantação se inicia com a atividade **Acordar Demanda** que consiste em um acordo entre as instâncias superiores envolvidas, que para este estudo de caso seriam PROPEPG e SETI. Após firmado esse acordo de parceria, as unidades DS e DDS executam a atividade **Definir Cronograma**, o qual deve ser aprovado através da atividade **Aprovar Cronograma** pelas unidades DPG e DDPS.

Após a aprovação do cronograma as equipes de TI e cliente possuem atividades distintas que devem ser executadas.

A equipe de TI fica responsável pelas atividades de Migração de Dados, Análise de solicitações de suporte, Análise de solicitações de Customização, bem como preparar os ambientes para testes, homologação e produção para a aplicação. Já a equipe cliente/usuário fica responsável por realizar os Testes na Aplicação, solicitar suporte ou Customização quando necessário, realizar as homologações dos dados migrados conforme disponibilizado pela equipe de TI, bem como a elaboração e realização de treinamentos com as equipes de usuários finais do sistema.

A seguir é apresentado o BPMN do fluxo principal do processo de implantação de Software desde a sua iniciação com a atividade Acordar Demanda até a atividade de entrega final Disponibilizar em ambiente de Produção.

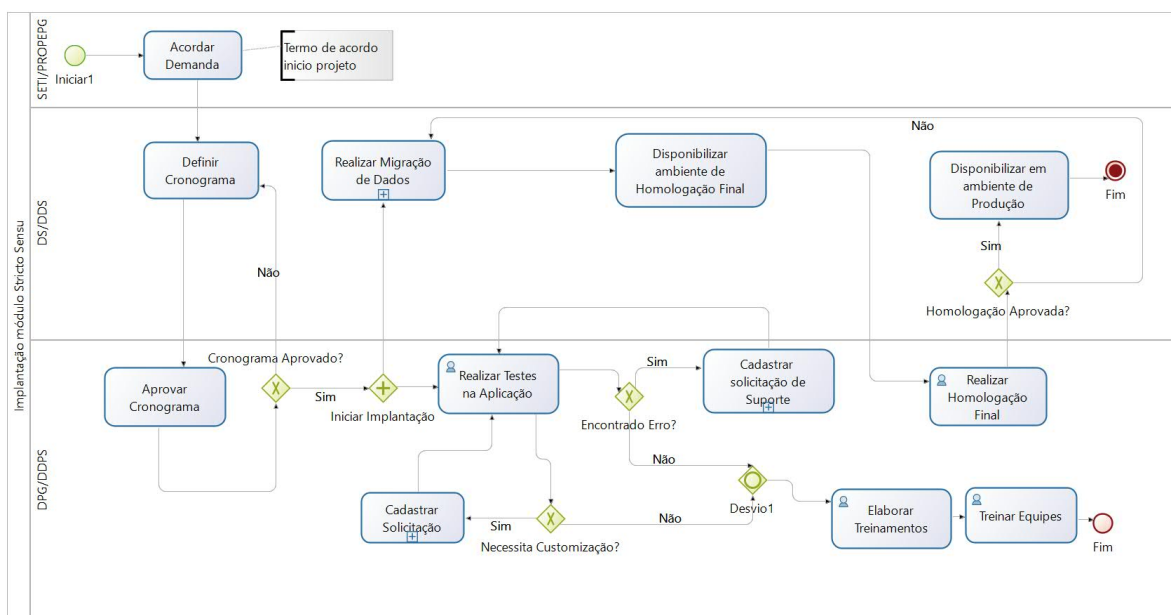


Imagem 4.1: Processo - Implantação de Software

Já abaixo é apresentado o BPMN do processo de Migração de Dados que é chamado pela atividade Realizar Migração de Dados do processo Implantação Módulo Stricto Sensu. Esse subprocesso é iniciado pela atividade Definir sequência de dados a serem migrados e somente é finalizado após todas as homologações serem bem sucedidas e não existirem mais dados a serem migrados, voltando assim para o fluxo principal do processo de implantação.

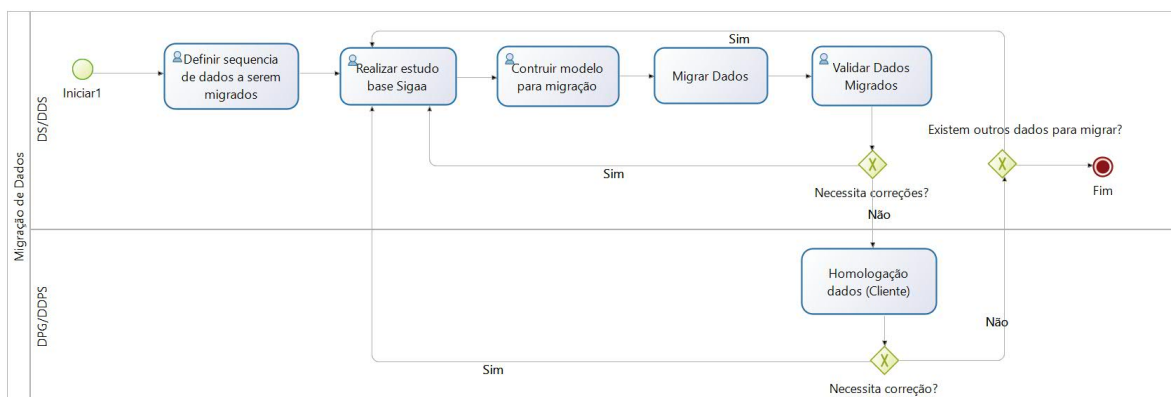


Figura 4.2: Processo Migração Dados

Em seguida, apresenta-se o BPMN do processo de Solicitação de Customização que é chamado pela atividade Cadastrar Solicitação do processo Implantação Módulo Stricto Sensu. Este subprocesso é iniciado dentro da etapa Realizar Testes na aplicação pela equipe cliente, a primeira atividade do processo de solicitação de customização é o cadastro da solicitação em si, que é analisado pela equipe de TI e pode ter três tipos de encerramento de acordo com a análise realizada pela equipe de TI.

- Enviar para backlog (Quando a solicitação é negada)
- Cadastrar Solicitação (Quando a solicitação é enviada para a cooperação)
- Disponibilizar em Produção (Quando a solicitação é desenvolvida internamente)

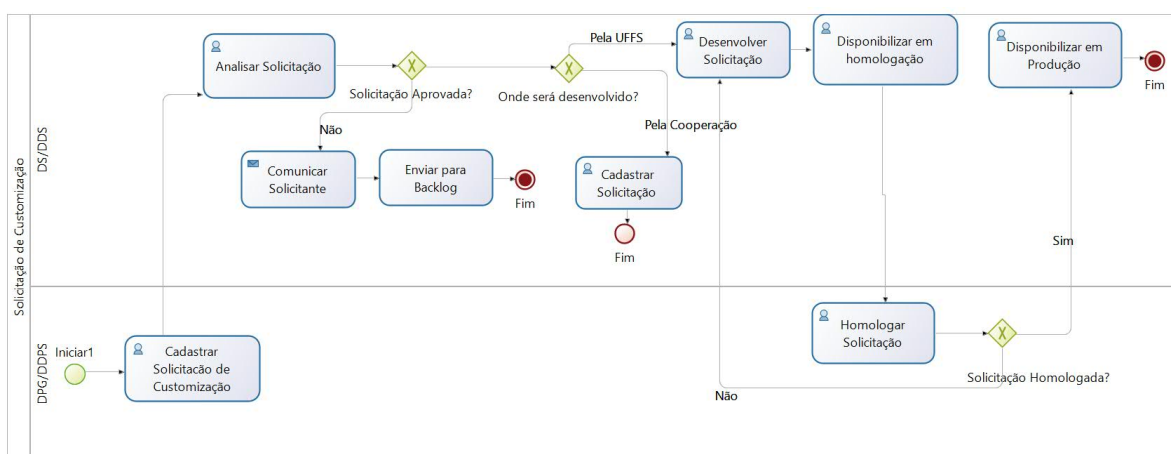


Figura 4.3: Processo Solicitação de Customização

Por fim, será apresentado o BPMN do processo de Processo Solicitação de Suporte, que é chamado pela atividade Cadastrar Solicitação de Suporte do processo Implantação Módulo Stricto Sensu. Este subprocesso também é iniciado dentro da etapa Realizar Testes na aplicação pela equipe cliente, a primeira atividade do

processo de solicitação de suporte é o cadastro da solicitação em si, que é analisado pela equipe de TI e pode ter quatro tipos de encerramento de acordo com a análise realizada pela equipe de TI.

- Comunicar Solicitante (Quando a solicitação é negada)
- Enviar para fila de atendimento (Quando a solicitação não é urgente)
- Comunicar Solicitante (Quando a solicitação é atendida apenas pela equipe de suporte)
- Disponibilizar em Produção (Quando a solicitação é desenvolvida internamente)

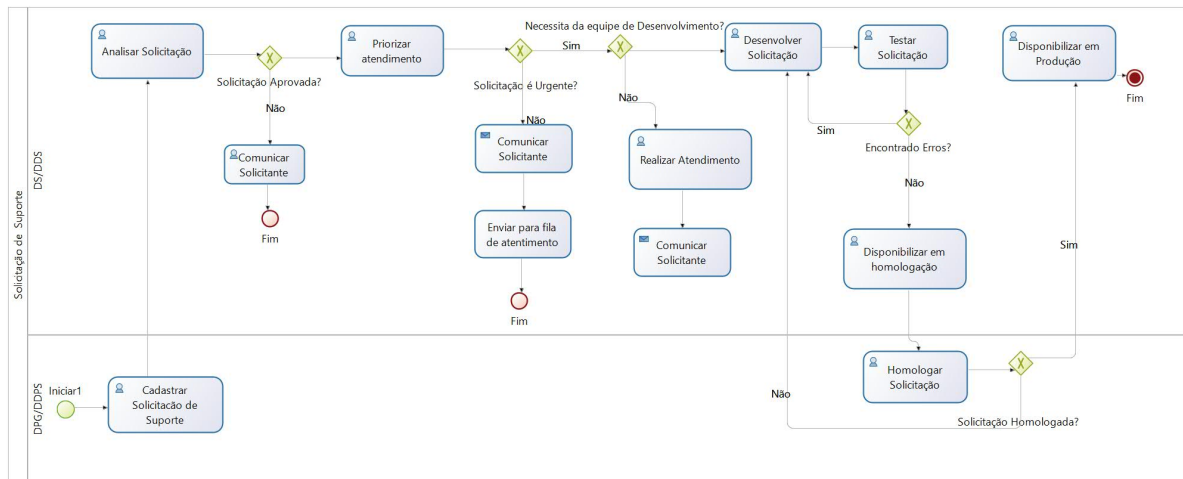


Figura 4.4: Processo Solicitação de Suporte

# 5

## O uso da Modelagem no processo de Implantação da UFFS com o uso do SPEN

O uso do SPEN como metamodelo de processos são desafios centrais para instituições e digitalização dos processos para instituições como a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Nesse contexto, a implantação do processo exige uma abordagem rigorosa e estruturada, onde a modelagem de processo desempenha um papel indispensável.

A modelagem permite criar representações abstratas e compreensíveis dos fluxos de trabalho, elucidando papéis, atividades e interações. Contudo, para garantir a consistência, a interoperabilidade e a reusabilidade desses modelos é fundamental a aplicação de metamodelos. Abaixo mostraremos alguns modelos criados a partir do SPEN que moldaram a parte WEB como a o sistema SPEN em si.

### 5.1. Processo de Implantação

O processo de implantação do SPEN na UFFRS é um roteiro estruturado para integrar o sistema eletrônico de processos à universidade. Ele se inicia com a **Iniciação**, onde demandas são formalizadas e cronogramas definidos por diferentes partes interessadas. Segue-se a **Execução pela Equipe de TI**, que inclui migração e testes de dados. A fase de **Homologação**, envolve a validação do sistema pelos usuários da UFFS. Finalmente, o **Treinamento de Usuários** assegura a capacitação, culminando na **Finalização** do projeto para uso pleno do SPEN.

Abaixo amostra do Processo de Implantação como um todo:



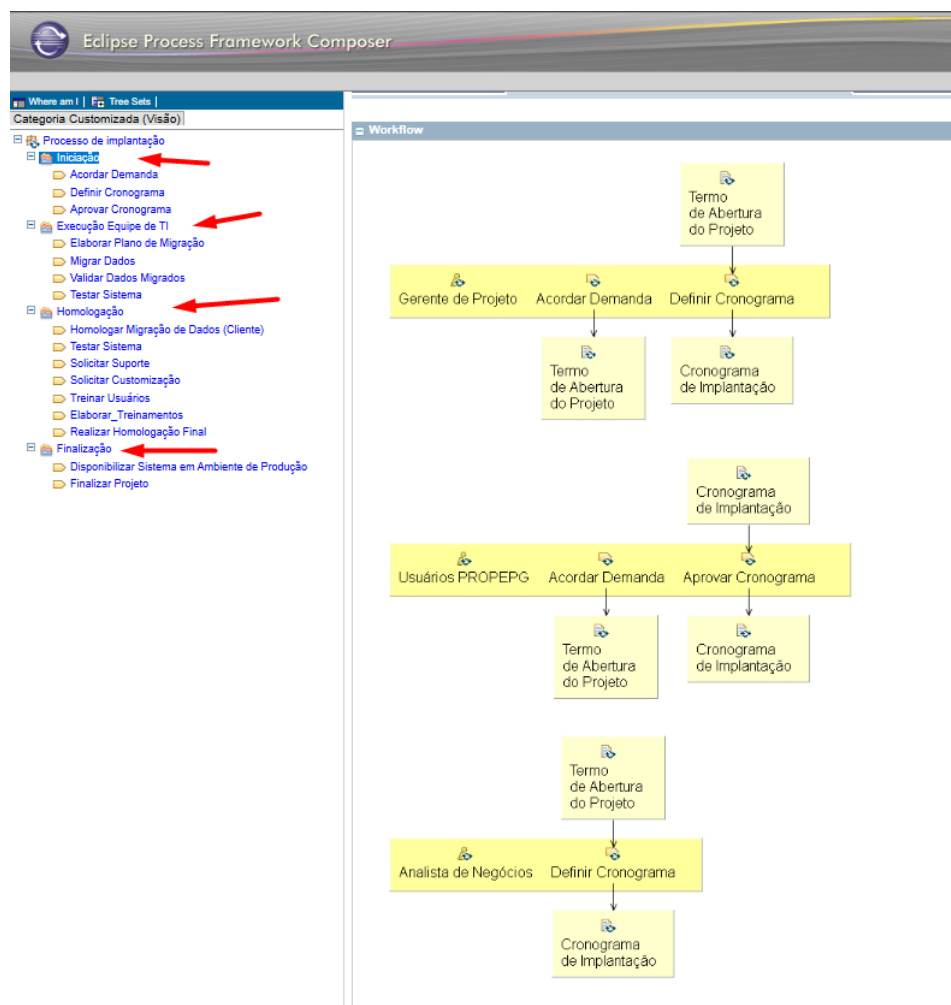


Figura 5.1: Processo de Implantação

## 5.2. Acordar Demanda

É basicamente um acordo entre as partes envolvidas no processo que possui o objetivo de garantir que todos os stakeholders estejam em sintonia e formalmente de acordo com a necessidade e o início do projeto.

Entre os papéis(roles) estão o **Gerente de Projetos** e o **Analista de Negócios**

Abaixo é demonstrado e visualizados os papéis mencionados:

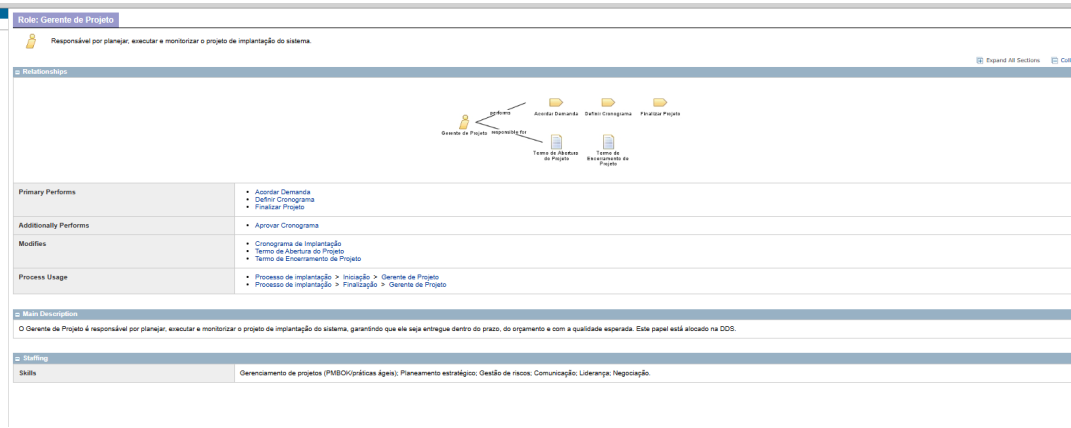


Figura 5.2: gerente de projetos

E na imagem abaixo apresenta o Analista de Negócios

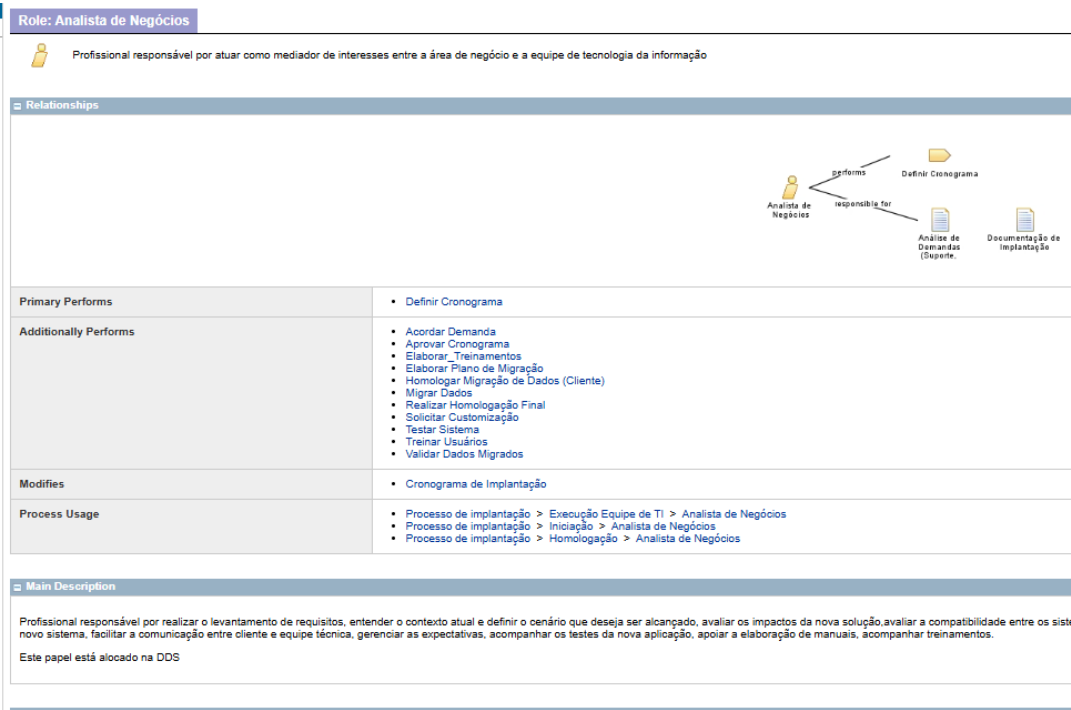


Figura 5.3: Analista de Negócios

### 5.2.1. Execução Equipe de TI

Apresentaremos aqui um fluxograma gerado pelo SPEN que detalha a fase de Execução e ilustra os processos de Elaborar Plano de **Migração** e **Migrar Dados** realizados por analistas de sistemas e de banco de dados, transformando dados legados em novo. Em seguida detalha a **Validação de Dados Migrados**.

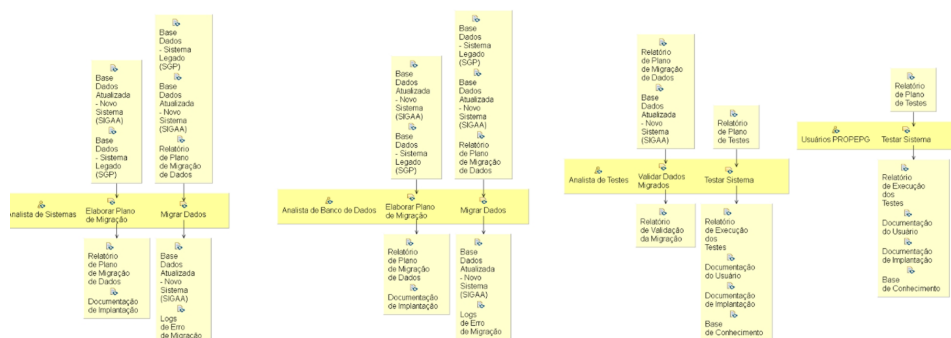


Figura 5.4: Execução de Equipe de TI

### 5.2.2. Homologação

A etapa de Homologação é muito importante, pois é nela que o sistema é validado pelos usuários finais da UFFS. Esse processo minucioso, que inclui a homologação da migração de dados e testes de sistema, além de treinamento e suporte, visa assegurar que o SPEN atende plenamente às necessidades da instituição e esteja pronto para sua operação contínua.

Abaixo a imagem do processo gerado pelo SPEN.

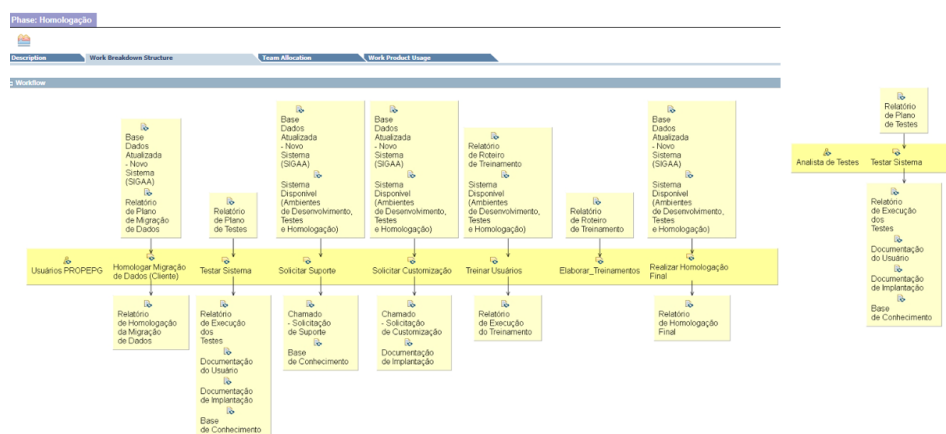


Figura 5.5: homologação

### 5.2.3. Finalização

A atividade **Disponibilizar Sistema em Ambiente de Produção** que basicamente é realizada pelo **Analista de Infraestrutura de Sistemas** que no caso ele recebe como entrada o **Relatório de Homologação de Final**, que atesta que o sistema foi aprovado e a **Base de Dados Atualizada - Novo Sistema (SIGAA)**, que garante que os dados finais estejam no ambiente correto e o o resultado principal **Sistema Disponível em Ambiente de Produção** que marca a transição do sistema de um ambiente de testes para o uso efetivo.

E **Finalizar Projeto** que é de responsabilidade do Gerente do Projeto que utiliza o **Relatório de Homologação Final** e o **Sistema Disponível em Ambiente de Produção** que confirma as entregas técnicas e o Termo de Encerramento de Projetos que é um documento formal que declara a conclusão do projeto.

Abaixo a imagem gerada pelo SPEN do processo:

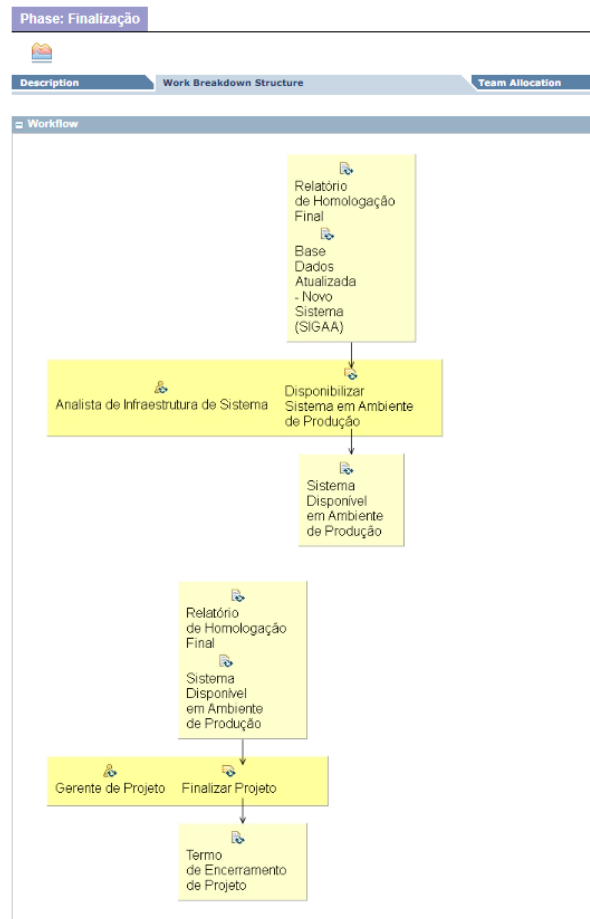


Figura 5.6: processo finalizado

# 6

## Vantagens e Desvantagens

A modelagem do processo de implantação do módulo *Stricto Sensu* na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), utilizando o metamodelo SPEM, revelou tanto benefícios significativos quanto desafios práticos em seu uso no contexto institucional. A aplicação do SPEM permitiu uma análise aprofundada sobre sua utilidade em ambientes acadêmicos e administrativos, especialmente em projetos que exigem padronização, rastreabilidade e comunicação clara entre os envolvidos. A seguir, apresentam-se os principais pontos observados.

### 6.1. Vantagens

A utilização do SPEM pode promover diversas contribuições positivas para a engenharia de processos, especialmente em instituições que prezam por organização e eficiência:

- **Padronização e Clareza Aprimoradas:** Por ser uma linguagem formal definida pela Object Management Group (OMG), o SPEM fornece uma estrutura consistente para descrever etapas de processos, incluindo papéis, tarefas e artefatos. Isso facilita a compreensão entre os participantes do projeto e reduz ambiguidades, promovendo uma comunicação mais eficaz e alinhada.
- **Elevado Potencial de Reutilização e Adaptabilidade:** O SPEM foi projetado com foco em reutilização e variabilidade, o que permite adaptar os componentes modelados para outros módulos do SIGAA ou para projetos semelhantes em diferentes instituições. Isso contribui significativamente para a economia de tempo e esforço em futuras implantações.
- **Otimização da Comunicação e Colaboração Interdepartamental:** A formalização dos processos por meio do SPEM favorece o alinhamento entre as equipes técnicas (como DDS e DS) e as unidades usuárias (DDPS, DPG, PROPEPG), facilitando o entendimento mútuo sobre responsabilidades, prazos e entregas, além de reduzir conflitos e retrabalho.
- **Visão Sistematizada e Abrangente do Processo:** O SPEM permite representar o processo de forma estruturada e detalhada, oferecendo uma visão holística que facilita a identificação de interdependências, gargalos e oportunidades de melhoria. Essa visão é essencial para a gestão estratégica e o aprimoramento contínuo.
- **Geração de Documentação Estruturada e de Qualidade:** A modelagem com SPEM resulta em uma documentação clara, precisa e rastreável, essencial para fins de auditoria, continuidade de processos e conformidade com normativas institucionais. Além disso, essa documentação serve como base sólida para a construção de um repositório de conhecimento institucional perene.

## 6.2. Desvantagens

Apesar das vantagens, a adoção do SPEM também envolve desafios que devem ser considerados e gerenciados para o sucesso da iniciativa:

- **Curva de Aprendizado Íngreme:** Como se trata de um metamodelo formal, o SPEM pode ser complexo para equipes sem conhecimento prévio. Isso exige tempo e investimento em capacitação, o que pode impactar prazos e custos, principalmente nas fases iniciais do projeto.
- **Esforço Inicial Elevado:** A elaboração de um modelo completo e preciso demanda dedicação significativa na identificação e descrição de todos os elementos do processo. Esse esforço pode ser ainda maior em contextos onde os processos não estão formalizados ou documentados previamente.
- **Necessidade de Atualização Contínua:** Para que o modelo mantenha sua relevância ao longo do tempo, é necessário revisá-lo periodicamente, acompanhando mudanças organizacionais e tecnológicas. A ausência de um plano de manutenção pode tornar o modelo obsoleto ou inadequado com o passar do tempo.
- **Integração entre Notações:** Embora o SPEM seja compatível com outras linguagens como UML e BPMN, garantir consistência entre diferentes representações pode ser desafiador. A transição de um modelo BPMN de alto nível para um modelo SPEM requer cuidado para evitar perdas de informação ou inconsistências.

# 7

## Lições Aprendidas

A modelagem do processo de implantação do módulo *Stricto Sensu* na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), utilizando o metamodelo SPEM, proporcionou ao grupo uma experiência de aprendizado relevante, unindo teoria e prática em engenharia de processos de software. Esta etapa permitiu uma compreensão mais profunda sobre a aplicação de metodologias formais em contextos institucionais reais. No entanto, também nos trouxe importantes reflexões sobre os desafios na adaptação de metodologias formais como o SPEM às particularidades de um ambiente como a UFFS.

### 7.1. Aprendizados com a Modelagem SPEM

Ao longo do projeto, foi possível consolidar diversos conhecimentos e desenvolver habilidades fundamentais:

- **Documentação Estruturada de Processos:** Aprendemos a importância de representar processos de forma padronizada e detalhada. O SPEM oferece clareza, rastreabilidade e facilita a manutenção contínua dos modelos, superando abordagens informais.
- **Domínio da Ferramenta e do Metamodelo:** A prática com o EPF Composer e o entendimento técnico do SPEM foram essenciais para representar com precisão os elementos do processo, como papéis, tarefas e artefatos, exigindo atenção às suas relações.
- **Valor da Modelagem Formal:** A abordagem formal nos levou a analisar criticamente o processo, identificando gargalos e melhorias. Percebemos que a modelagem não é apenas representativa, mas uma ferramenta de diagnóstico e planejamento organizacional.
- **Colaboração Intersetorial:** A interação com diferentes unidades da UFFS evidenciou a importância do alinhamento entre os envolvidos. A modelagem eficaz depende da escuta ativa e da construção coletiva do conhecimento sobre o processo.

### 7.2. Pontos de Melhoria e Recomendações

A experiência também revelou aspectos a serem aprimorados e sugestões para futuras turmas:

- **Para o Grupo:**
  - **Integração entre BPMN e SPEM:** A transição entre a modelagem inicial em BPMN e a formalização em SPEM poderia ter sido mais fluida. Houveram algumas dificuldades com a ferramenta, que só puderam ser resolvidas após muitos esforços.

- **Gestão de Expectativas e Planejamento:** A complexidade do SPEM e o esforço necessário à sua aplicação demandam planejamento cuidadoso.
- **Para Turmas Futuras:**
  - **Prática Antecipada:** Recomendamos iniciar a instalação e o uso do SPEM e da ferramenta EPF Composer o quanto antes. A experimentação prática acelera o domínio da modelagem.
  - **Estudos de Caso Reais:** Trabalhar com processos reais, como o da UFFS, torna a aplicação do SPEM mais concreta e significativa.
  - **Exploração de Ferramentas Complementares:** Utilizar outras ferramentas de apoio à modelagem ou que integrem diferentes notações (como BPMN e SPEM) amplia a visão do processo e ajuda na escolha de abordagens mais eficazes.
  - **Foco na Reusabilidade:** Refletir sobre como os processos modelados podem ser reutilizados ou adaptados a outros contextos é fundamental. Essa prática reforça a aplicabilidade e o valor da modelagem com SPEM.



# Referências

aaaa() aaaa.

BEZERRA, C.; COUTINHO, E. Modeling software processes from different domains using SPEM and BPMN notations: An experience report of teaching software processes. *Journal of Software Engineering Research and Development*, v. 11, n. 1, p. 14:1 – 14:19, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/jserd.2023.3186>. Acesso em: 23 jun. 2025.

KROLL, P; KRUCHTEN, P. *The Rational Unified Process Made Easy: A practitioner's guide to the RUP*. USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2003.

MELO, R. C. de. Modelagem de processos de software com SPEM. 2004. 92 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Recife, 2004. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/tg/2004-2/rcm2.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

OMG – OBJECT MANAGEMENT GROUP. *Software & Systems Process Engineering Metamodel Specification (SPEM) Version 2.0.2*. 2021. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/SPEM/>. Acesso em: 19 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS. *A Instituição: Apresentação*. [202-]. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/uffs/a-instituicao/apresentacao>. Acesso em: 25 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS. *Diretoria de Sistemas de Informação: Apresentação*. [202-]. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/uffs/diretorias/diretoria-de-sistemas-de-informacao>. Acesso em: 25 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS. *Pesquisa e Pós-Graduação: Apresentação*. [202-]. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/uffs/pesquisa-e-pos-graduacao/apresentacao>. Acesso em: 25 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS. *Secretaria Especial de Tecnologia e Informação: Apresentação*. [202-]. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/uffs/especial-de-tecnologia-e-informacao/apresentacao>. Acesso em: 25 maio 2025.