



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE



# Especificação e Desenvolvimento do Sistema de Gerência de Materiais (Gema) para o Instituto Metrópole Digital

Wendell Pamplona Barreto

Natal-RN  
Novembro de 2016

Wendell Pamplona Barreto

# Especificação e Desenvolvimento do Sistema de Gerência de Materiais (Gema) para o Instituto Metrópole Digital

**Trabalho de conclusão de curso** apresentado ao Departamento de Informática e Matemática Aplicada do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador

Prof. Dr. Marcel Vinícius Medeiros Oliveira

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA – DIMAP

Natal-RN

Novembro 2016

**Trabalho de conclusão de curso** sob o título *Especificação e Desenvolvimento do Sistema de Gerência de Materiais (Gema) para o Instituto Metrópole Digital* apresentado por Wendell Pamplona Barreto e aceita pelo Departamento de Informática e Matemática Aplicada do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sendo aprovada por todos os membros da banca examinadora abaixo especificada:

---

Prof. Dr. Marcel Vinícius Medeiros Oliveira

Orientador

Departamento de Informática e Matemática Aplicada do Centro  
de Ciências Exatas e da Terra

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

---

Prof. Dr. Itamir de Moraes Barroca Filho

Instituto Metrópole Digital

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

---

Prof. Dr. Jair Cavalcanti Leite

Departamento de Informática e Matemática Aplicada do Centro  
de Ciências Exatas e da Terra

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Natal-RN, 30 de Novembro de 2016.

*If you want work well done, select a busy man, the other kind has no time.*

Elbert Hubbard

# Especificação e Desenvolvimento do Sistema de Gerência de Materiais (Gema) para o Instituto Metrópole Digital

Autor: Wendell Pamplona Barreto

Orientador: Prof. Dr. Marcel Vinícius Medeiros Oliveira

## RESUMO

A maneira como as organizações e instituições dependem dos sistemas de informações para alavancar seus desempenhos e se sobressair no mercado é notável. Diante dos estudos da tecnologia da informação, soluções são desenvolvidas com foco em otimizar e aprimorar os processos. Perante essas necessidades, este trabalho propõe uma solução de software que busca otimizar o processo de criação de materiais no setor de produção de materiais do Instituto Metrópole Digital, unidade suplementar da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Através dessa proposta, o estudo de caso será realizado para levantar os requisitos necessários para o desenvolvimento, assim como validá-los com os envolvidos, garantindo assim que o modelo de software proposto atenda a demanda dos usuários.

*Palavras-chave:* sistema de informação, desenvolvimento, processos, materiais.

# Specification and Development of Materials Management System (Gema) for the Digital Metropolis Institute

Author: Wendell Pamplona Barreto

Advisor: Prof. Dr. Marcel Vinícius Medeiros Oliveira

## ABSTRACT

The way that the organizations and institutions depend on information systems to leverage your performance and excel in the market is remarkable. Given the information technology studies, solutions are developed with a focus on optimizing and improving processes. And given these needs, this paper proposes a software solution that seeks to optimize the process of creating materials in the Digital Metropolis Institute materials production sector, supplementary unit of the Federal University of Rio Grande do Norte. Through this proposal, the case study will be conducted to raise the requirements for the development, and validate them with the stakeholders, thereby ensuring that the proposed software model meets the demands of users.

*Keywords:* information system, development, process, materials.

# Lista de figuras

1	Fluxo de Criação de Materiais Didáticos . . . . .	p. 10
---	---	-------

# Lista de tabelas

1	Definição de envolvidos e papéis . . . . .	p. 11
---	--	-------



# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	p. 9
1.1	Motivação . . . . .	p. 9
1.2	Contextualização . . . . .	p. 10
1.3	Situação Problema . . . . .	p. 12
1.4	Estado da Arte . . . . .	p. 13
1.4.1	Redmine . . . . .	p. 14
1.4.2	Softwares baseados em Kanban . . . . .	p. 14
1.5	Estrutura da Monografia . . . . .	p. 15

# 1 Introdução

Este é o capítulo introdutório da monografia e está dividido em cinco seções. A primeira trata de descrever a motivação encontrada para a execução do corrente trabalho, a segunda contextualiza o ambiente e condições de aplicação e a terceira demonstra, em linhas gerais, a situação problema encontrada. Após isso, na quinta seção, as possíveis soluções existentes para o problema exposto são discutidas e, por fim, a estrutura da monografia é descrita.

## 1.1 Motivação

Todos os dias novos produtos surgem no mercado tecnológico com o objetivo de solucionar algum problema do cotidiano de empresas e instituições. O Sistema Gema, como sistema de informação, é proposto com o intuito lapidar processos diretamente relacionados com a criação de materiais didáticos, interesse cuja preocupação deve ser notória, pois, à medida que o produto da instituição é o ensino, a qualificação dos seus alunos deve ser seu carro chefe.

No Instituto Metrópole Digital, assim como nos demais institutos de ensino, os benefícios que os recursos tecnológicos presentes fornecem precisam ser melhor aproveitados. Para isso, a percepção do poder da tecnologia da informação e a adesão ao novo devem ser praticados.

Este trabalho nada mais é do que a junção da prática desses comportamentos com a disposição e vontade do graduando de aplicar o conhecimento adquirido na instituição ao longo dos anos de estudo. O sistema aqui proposto é um modelo totalmente baseado nas necessidades do setor e que proporcionará o domínio dos processos produtivos e o aumento de performance do trabalho executado.

## 1.2 Contextualização

Como Unidade Suplementar da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), o Instituto Metrópole Digital (IMD) atua na formação de jovens e adultos de nível técnico, superior e p s-graduação. Suas ações integram a inclusão social e digital de estudantes do ensino básico   p s-graduação, a realização de pesquisa e inovação tecnológica e o incentivo à cultura do empreendedorismo.

Hoje o IMD encontra-se particionado em diversos setores, cada qual com seu objetivo e metodologia. Entre estes setores, está o setor de materiais, responsável pela produção de todo o material disponibilizado pelo instituto e principal interessado no desenvolvimento deste trabalho.

Dentro do setor de materiais   possível extrair todos os fluxos que contemplam a criação de um material e, na figura a seguir,   possível entender como um dos principais fluxos funciona.

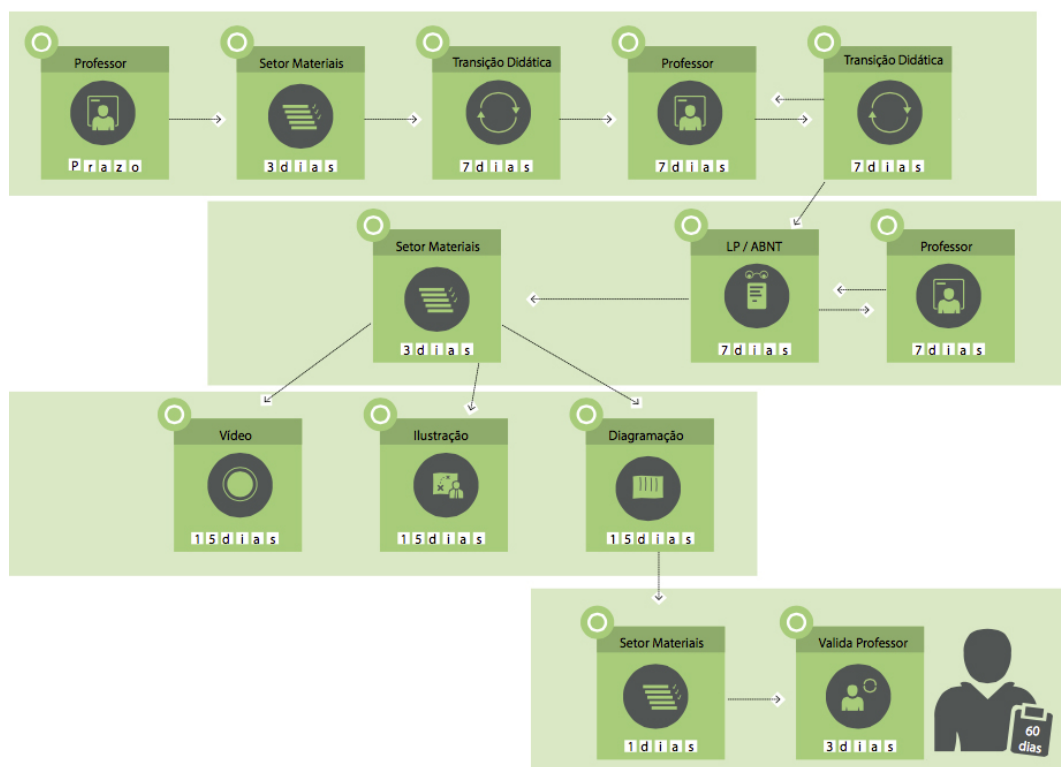


Figura 1: Fluxo de Criação de Materiais Didáticos

A Figura 1 descreve o fluxo para a criação do material didático de uma aula. Ele é

iniciado com o envio do arquivo pelo autor para o setor de materiais, onde será feita uma primeira análise do conteúdo do material, o qual é então repassado para a equipe pedagógica responsável pela transição didática, processo de adaptar os conteúdos à perspectiva pedagógica da instituição. O material então fica alternando de responsabilidade entre o professor e a equipe pedagógica até que essa última determine a conformidade do conteúdo. Neste momento, a equipe de língua portuguesa e normas ABNT recebe o arquivo e se encarrega por executar revisões e melhorias juntamente com o professor, o resultado é encaminhado ao setor de materiais que, de acordo com as necessidades, solicita criação de material de vídeo, ilustração e, por último, diagramação, processo de organizar o material para publicação. Quando a equipe de diagramação termina seu trabalho, o arquivo volta à coordenação do setor de materiais para que seja feita uma nova verificação nos resultados obtidos e seja solicitada aprovação do professor que iniciou o processo.

No fluxo descrito, algumas equipes foram citadas, cada uma dessas está representada na Figura 1 por um bloco e destaca um envolvido no processo, alguns deles são subsectores do setor de materiais e outros externos a esse. Na tabela abaixo é possível entender suas funções.

Tabela 1: Definição de envolvidos e papéis

Nome	Papel
Autor (professor)	Elabora o material de aula/prova na sua versão inicial e participa do fluxo realizando melhorias e correções.
Gerência	O setor de materiais é principalmente responsável por auditar o processo de criação do material. Ele garante a execução dos passos do fluxo, o cumprimento dos prazos e a conformidade com as necessidades.
Transição Didática	Na transição didática há a formatação textual de acordo com as necessidades pedagógicas da instituição.
LP / ABNT	Garante que as normas ortográficas e técnicas sejam respeitadas no conteúdo do material.
Vídeo	Realiza criação, gravação e edição dos vídeos necessários para preencher o material didático.
Ilustração	Responsável por toda a parte gráfica/artística dos materiais.
Diagramação	Define a organização final do material para a publicação.

## 1.3 Situação Problema

Os passos quem compõem o fluxo existem com intuito de gerar resultados. Esses resultados representam um produto, um material que possui valor para o instituto.

Tomando como exemplo o fluxo de materiais didáticos novos (ver Figura 1), na prática, os passos executados acontecem da seguinte maneira:

1. O autor (professor) envia os arquivos do material de aula à gerência do setor de materiais através de e-mail;
2. Ao receber os arquivos, a equipe de gerência cria uma planilha com os dados do material, valida os documentos e passa para a equipe pedagógica;
3. A equipe de pedagógica então executa a revisão textual e retorna para o autor caso seja necessário realizar ajustes. Esse ciclo se repete até que a equipe determine que o material está totalmente de acordo com as necessidades percebidas. Ao final, o material é enviado para a revisão de língua portuguesa e de normas ABNT;
4. Os responsáveis pelas revisões LP/ABNT atuam sobre o material em conjunto com o autor até que os textos estejam em conformidade com as normas ortográficas e técnicas.
5. O resultado do passo anterior é então encaminhado à gerência do setor que atualiza o estado do material na planilha e coordena os próximos passos. Neste momento, eles precisam determinar os elementos de audiovisual que são necessários para completar o produto. Essas necessidades resultam em solicitações para a equipe de vídeo, ilustração e, por último, diagramação.
6. Ao passo que a equipe de diagramação finaliza seu trabalho, há uma última verificação feita pela gerência e, então, todo o resultado retorna ao autor para a validação final.

Durante o fluxo, a gerência utiliza de planilhas para administrar as versões do material e correio eletrônico para solicitações e conclusão das etapas. Em cada envio, a versão mais recente do material segue como anexo e, no corpo da mensagem, o direcionamento do que fazer e o prazo estipulado. Ao final do processo e dos e-mails trocados, o produto final se encontra pronto pra ser entregue aos alunos.

A forma como o processo descrito é executado representa a solução imediata encontrada pelos envolvidos para produção do material. Todavia, dado o estudo feito neste trabalho, é possível perceber que alguns pontos de falha se ressaltam nessa metodologia.

Até o presente momento, foram citadas as utilizações de duas ferramentas importantes: o e-mail e a planilha. Como esses mecanismos não estão conectados diretamente, as suas utilizações implicam na necessidade de um forte mapeamento entre as solicitações e o acompanhamento da produção do material. Além disso, com a expansão das atividades e a elaboração de fluxos mais complexos, o número de envolvidos aumenta. Determinada equipe pode receber uma solicitação onde somente parte dos integrantes irá atuar sobre o material, o que gera outro nível de obrigação de controle, o interno da equipe. Por muitas vezes, os envolvidos precisam estar em contato direto, trocando informações e pedidos de maneira informal, o que descaracteriza o acompanhamento do método por parte da gerência.

A perda de informação e registro causa não só a deficiência na execução quanto dificultam a criação de relatórios consistentes, pois há a necessidade de cruzamento manual de dados de diversas fontes. A equipe de gerência, responsável pela formação do material, tem o conhecimento prejudicado sobre o andamento do processo nas etapas das quais outras equipes são responsáveis. A ferramenta utilizada para as solicitações também pode facilitar a perda de prazos e de qualidade, visto que e-mails não propriamente enviados ou a não percepção do conteúdo que chega na caixa postal da equipe responsável pode acarretar em diminuição do tempo hábil para concretização do trabalho.

A contínua tarefa de verificação do recebimento do material e a necessidade de auditar o processo através de planilhas a parte dificultam a saída do material como o processo teoriza.

Determinados os pontos de falha, caracterizamos a situação problema encontrada como base para a especificação e desenvolvimento do corrente trabalho.

## 1.4 Estado da Arte

Sob o dever de executar o processo de produção dos materiais, o setor de materiais criou um mecanismo próprio que supre as necessidades e se mostra primordial para o estudo que foi realizado. É com base nesse mecanismo que se pode visualizar quais ferramentas poderiam ser agregadas com o objetivo de automatizar e dar suporte ao gerenciamento dos fluxos a fim de aumentar a qualidade do produto final. Algumas dessas

ferramentas foram analisadas e suas possíveis formas de atuação serão descritas a seguir.

### 1.4.1 Redmine

O Redmine é um gerenciador de projeto flexível para web. Escrito usando Ruby on Rails e disponibilizado sob licença GPL, pode ser configurado para rodar em várias plataformas e suporta diversos bancos de dados. (MOURA; NASCIMENTO, 2010)

Como um gerenciador de projetos baseado na web, o Redmine possui ferramentas de acompanhamento de atividades que permite a atribuição de tarefas para usuários e equipes, o que se mostra bastante razoável no ponto de vista da necessidade principal do setor de materiais.

Ao pensar no Redmine como uma ferramenta auxiliadora do processo em questão, percebe-se que, através de pequenas adaptações, é possível gerenciar a criação de materiais usando a abordagem de que cada etapa do fluxo seria representado por uma atividade. O setor de materiais seria responsável por criar as atividades e atribuir a cada envolvido responsável e, ao final de cada etapa, executaria o trabalho de transição de atividade para o próximo envolvido até que o material estivesse pronto.

Através da adaptação do processo pra ser usado dentro da ferramenta, é possível entender que essa se mostra interessante mas possui também suas limitações. Ao passo que precisa-se desvincular parte do trabalho de gerenciamento que é feito pelo setor de materiais, ao usar o Redmine, o setor ainda teria que estar intervindo a cada final de etapa e fazendo reatribuições ao longo do fluxo.

### 1.4.2 Softwares baseados em Kanban

Kanban é uma ferramenta inicialmente utilizada na metodologia **Just In Time**, desenvolvida e aperfeiçoada em 1940 pela Toyota. Essa metodologia descreve um sistema de administração produtivo baseado em produção sob demanda, ou seja, o estoque de matéria prima permanece mínimo e a fabricação é feita somente a tempo do produto ser entregue. O uso do Kanban nesse processo é realizado através de cartões sinalizadores que controlam o fluxo produtivo. No momento em que a demanda surge, um ou mais cartões são colocados em uma estrutura visual determinando a necessidade de produção e, após produção, os cartões são movidos para uma área que simboliza a concretização do pedido.

Um dos softwares baseados no Kanban é o Trello, um gerenciador de projetos e orga-

nizador de tarefas feito para a web. Nesta ferramenta, os projetos são representados por quadros, que contêm lista de tarefas e podem simbolizar fases do processo de produção. As tarefas são representadas por cartões e, no geral, possuem a descrição do que deve ser feito, o prazo de execução e os usuários responsáveis pela entrega.

No contexto de produção de materiais, os fluxos poderiam ser traduzidos como projetos e as etapas do fluxo seriam representadas pelas listas de tarefas, dessa maneira, os cartões de tarefa configurariam um material que poderia navegar pelo quadro através das etapas.

A partir do momento em que os cartões desse tipo de ferramenta são visualmente bem distribuídos, o uso para o processo de materiais traria um controle visual maior para a gerência. Todavia, determinada a necessidade do procedimento de produção depender do envio de documentos e do controle de versão desses, seria necessário utilizar uma ferramenta auxiliar para guardar esse tipo de dado visto que há limitações para arquivos com tamanhos elevados.

## 1.5 Estrutura da Monografia

No capítulo seguinte, o Gema será introduzido através da definição de seus requisitos, isto é, as propriedades e comportamentos percebidos que o produto deve atender. Na seção 2 do mesmo capítulo, os elementos de interface serão explicados juntamente com o estudo de interação entre eles e os usuários. Na seção seguinte, utilizaremos de diagramas e modelos para representar a definição dos componentes de software da arquitetura utilizada no desenvolvimento e, na última seção, mostraremos as telas explanando-as a fim de promover o entendimento fluxo de uso do sistema.

O capítulo 3 relata o estudo feito para análise do problema a ser resolvido pelo software desenvolvido. Nesse estudo, descrevemos a forma que os experimentos foram feitos juntamente com as equipes envolvidas no processo de produção de materiais e como os resultados obtidos influenciaram nas melhorias do produto.

Por fim, o capítulo 4 narra as conclusões obtidas durante o planejamento e execução da produção deste trabalho. Trabalhos futuros e expectativas do autor para a solução também agregam a este capítulo.