



18º Congresso de Iniciação Científica

**APLICAÇÃO DO SISTEMA PDM NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO**

**Autor(es)**

---

MARCELO OCTÁVIO TAMBORLIN

**Orientador(es)**

---

KLAUS SCHÜTZER

**Apoio Financeiro**

---

PIBIC/CNPQ

**1. Introdução**

---

As empresas vêm enfrentando grandes desafios devido ao aumento da concorrência e a necessidade da melhoria do processo de desenvolvimento de produto. Por outro lado a introdução da engenharia simultânea tem auxiliado seus usuários a atingir requisitos como menor tempo de lançamento de produtos no mercado, menor custo, bem como atender a qualidade exigida pelos clientes. Ao adotar métodos e técnicas da engenharia simultânea, o fluxo de informação da empresa aumenta significativamente, tornando-se necessária uma melhora do sistema de informação. Os sistemas PDM, do inglês *Product Data Management* (Gerenciamento de Dados do Produto), foram desenvolvidos para solucionar problemas como este, habilitando as pessoas de todos os departamentos e divisões a participar do desenvolvimento do produto e do processo de organização dos dados do produto ao longo de seu ciclo de vida. Portanto, PDM é um sistema que tem como função gerenciar todas as informações e processos relativos ao produto, durante o ciclo de projeto de um produto. Vários sistemas PDM já estão disponíveis no mercado, diferenciando-se em domínio de aplicação, arquitetura do sistema, abrangência de funcionalidades, preço, entre outros. Porém utilizam dos mesmos princípios para o gerenciamento da informação.

Os sistemas PDM devem permitir a integração com sistemas de engenharia ou de apoio, como CAD, CAM, CAE, Office, entre outros, que geram informações sobre o produto. Dentre os problemas apresentados pelos sistemas PDM, é possível destacar a complexidade de sua implantação e a falta de interface amigável com o usuário. Porém, os benefícios são inúmeros, como suporte à colaboração interdisciplinar, redução do tempo do ciclo de desenvolvimento do produto, melhoria do gerenciamento do projeto e do produto e aperfeiçoamento do ciclo de vida do projeto.

Este projeto de Iniciação Científica tem como proposta inicial estudar a aplicação de um sistema PDM no desenvolvimento do produto, visando capacitação de pessoal técnico nesta área de conhecimento e possibilitar a avaliação das vantagens e desvantagens do sistema em um ambiente digitalmente integrado de desenvolvimento do produto. A figura 1 ilustra alguns dos recursos de um sistema PDM.

**Conceito de PDM**

Em meados de 1980 foi constatada a necessidade de um sistema para controlar os arquivos gerados por um sistema CAD (*Computer Aided Design*), surgindo assim o sistema PDM que permite a estruturação do produto, a padronização de itens, o armazenamento e controle de arquivos e visualização imediata do produto sem a necessidade de um sistema CAD para esta tarefa. Essa funcionalidade

permite aos gestores um rápido acesso ao produto e sua estrutura, aos itens padronizados e arquivos para reuso ou derivação, reduzindo de tal modo o risco do uso de arquivos ou versões incorretas referentes a um componente ou conjunto, além de possibilitar o reuso de informações já existentes do produto (SAAKSVUORI, 2002).

Um sistema PDM pode ser visto como um subconjunto de um sistema PLM, do inglês *Product Lifecycle Management* (Gerenciamento do Ciclo de Vida do Produto PLM) que se resume pela atividade de gerenciamento do produto durante todo seu ciclo de vida do modo mais efetivo, tornando possível o controle absoluto do produto, a rapidez de lançamento do produto no mercado, redução dos custos, a visualização de todo o processo e percurso do produto desde a sua concepção até o descarte ou reciclagem (SAAKSVUORI, 2002).

O sistema PDM atua predominantemente na área da engenharia de produto e engloba uma parte da área de planejamento do produto e uma parte da área de processo. Já o sistema PLM atua desde o planejamento do produto até a sua manutenção, revisão e descarte ou reciclagem, envolvendo a participação de fornecedores e clientes.

Empresas de grande porte adotam o uso de ferramentas para gestão do processo, os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), e de gerenciamento do desenvolvimento do produto, os sistemas PDM, para gerenciar as informações no ciclo de vida do produto. O uso conjunto de tais sistemas implica na necessidade de integração, pois acontece em várias situações o uso de dados em comum.

O sistema ERP consiste em um sistema integrado, que suporta um fluxo de informação único e contínuo por toda a empresa, em cima de uma única base de dados. É um sistema que tem como objetivo a melhoria de processos de negócios, como a produção, compras, com informações on-line e em tempo real (PADILHA, 2005).

O sistema PDM apresenta função de integrador na empresa, já que deve ser apto a integrar outros sistemas, recebendo informações dos sistemas de engenharia (CAD, CAE, CAM, Office, etc.) que gerenciam as informações do produto e fornecem as informações necessárias para os sistemas de gestão e produção (MRP, ERP) que finalizam o ciclo (produção e vendas) com utilização das informações fornecidas.

É possível observar que o completo gerenciamento das informações do produto durante todo seu ciclo de vida só é alcançado através da integração adequada entre os sistemas PDM e ERP.

Razões para a utilização do Sistema PDM

Há muitas razões para justificar a necessidade de um sistema PDM, apresentando diferentes graus de importância para cada empresa. Algumas das principais razões são (STARK, 2006):

- Pressões competitivas fazem com que o lançamento de produto no mercado seja cada vez mais rápido, disponibilizando de menor tempo para desenvolvimento do produto;
- O crescimento das funcionalidades dos produtos aumenta a complexidade do seu desenvolvimento e suporte;
- O ciclo e vida dos bens de consumo duráveis estão, atualmente, menores, devido à existência de mais concorrentes e do lançamento de novos produtos mais frequente, desse modo o desenvolvimento de produtos futuros deve ser iniciado antes que termine o desenvolvimento dos produtos anteriores;
- O rápido crescimento de novas tecnologias de desenvolvimento de produto oferece muitas oportunidades, porém oferece também uma maior dificuldade de industrialização e de garantia de utilização segura;
- Muitos serviços estão sendo oferecidos juntamente com os produtos, parecendo, às vezes, que o serviço é mais importante que o produto. O desenvolvimento e suporte desses serviços requerem habilidades adicionais como sistemas de gerenciamento de dados.

As empresas inovadoras obtêm vantagem competitiva compartilhando comunicação com um grande número de pessoas, visando atender seus requisitos e disponibilizando a informação certa, na hora certa. Sendo esta vantagem alcançada somente através de um sistema de gerenciamento de informação como os sistemas PDM que consiste em uma das principais ferramentas para a concretização da engenharia simultânea, ou seja, gerenciando informações e atividades no desenvolvimento do produto (ZANCUL, 2005).

Um dos problemas que envolvem essa tecnologia é a dificuldade no processo de implantação do sistema. Na maioria das vezes este processo é lento, custoso, exigindo um ajuste técnico e cultural na empresa.

Devido à complexidade da abordagem do sistema PDM, a penetração do sistema nas empresas de pequeno e médio porte ainda é muito baixa. No entanto, casos de sucesso provam que os benefícios do sistema em funcionamento justificam sua utilização (MERLO, 2005), como as indústrias automotivas e aeroespaciais que vêm alcançando muitos benefícios e conseqüentemente vantagens competitivas sobre os concorrentes (ABRAMOVICI, 2006).

## 2. Objetivos

---

Esse projeto tem o objetivo de criar um ambiente de desenvolvimento de produto integrado à ferramenta PDM para: estudar a

aplicação de um sistema PDM no desenvolvimento de produto, capacitar pessoal técnico na área de desenvolvimento de produto, avaliar vantagens e desvantagens da ferramenta PDM em um ambiente de engenharia simultânea e desenvolver um ambiente educacional de desenvolvimento integrado de produto. Alcançando etapas como gerenciamento do ciclo do projeto, estrutura do produto, modificações de engenharia, transferência de dados e comunicação.

### 3. Desenvolvimento

---

Durante a realização deste projeto foram necessários treinamentos no sistema CAD Siemens NX e no sistema *TeamCenter Engineering*, além de realizar uma ampla revisão bibliográfica, através da busca de artigos científicos recentes, recorrendo-se aos principais periódicos nacionais e internacionais. Dentre os assuntos pesquisados, incluem-se:

- Engenharia simultânea;
- Processo de desenvolvimento de produto (PDP);
- Sistema de gerenciamento de dados do produto (PDM);

A partir da pesquisa obtiveram-se as informações necessárias para a criação de um ambiente de desenvolvimento de produto integrado à ferramenta PDM para analisar prós e contras do uso da ferramenta PDM em um ambiente de engenharia simultânea.

Para o desenvolvimento do projeto foi montado um time de desenvolvimento de produto contendo usuários e revisores. Foi criado também um produto composto de 11 peças, 3 sub-conjuntos e o conjunto final dentro do sistema PDM.

Durante o desenvolvimento do produto foram simuladas várias situações e dificuldades encontradas no dia-a-dia de uma empresa, visando preparar os usuários para uma situação real de desenvolvimento de produto e reafirmando as vantagens de um sistema PDM. Todo o processo foi documentado visando à posterior criação de um manual para facilitar a difusão desse conhecimento na área acadêmica, uma vez que este projeto deverá ser ampliado com a participação de um número maior de alunos no desenvolvimento de um produto de maior complexidade.

Para dar início a construção, foi criado um item para cada peça do produto em uma pasta do grupo de projeto dentro do PDM. Em cada item foi anexado, pelo revisor, um arquivo em 2D e um arquivo de peça em branco para o modelamento de cada componente.

Nos arquivos 2D estão as instruções para a construção da peça em 3D.

O usuário segue a função de construir peças solicitadas, executar modificações de peças não aprovadas e montar sub-conjuntos e conjunto final.

Já o revisor tem a função de distribuir tarefas individuais, revisar a construção de peças e revisar os conjuntos montados.

Foi estabelecida uma seqüência de ações para a criação das peças, o *workflow* de trabalho, com uma seqüência de eventos desde o envio da tarefa (*start*), seguindo pela construção, revisão, aprovação (*release*) e término (*finish*). Este *workflow* passa a ser executado pelo sistema PDM fazendo a distribuição das tarefas e mantendo o revisor informado do andamento de cada atividade.

Através das instruções enviadas aos usuários foram construídas as partes do produto utilizando o sistema CAD Siemens NX integrado ao *TeamCenter Engineering*.

Terminada a construção, as peças foram mandadas de volta ao revisor via *workflow* para correção do revisor sendo aprovadas ou reprovadas.

Caso a construção esteja correta, o revisor aprova a peça construída completando o *workflow*. As peças reprovadas foram mandadas aos usuários para alteração dos erros encontrados. A comunicação pelo *workflow* é rápida e possibilita envio de informações sobre o erro por vários meios, como imagens ou textos explicativos.

Após as alterações nas peças reprovadas, essas foram revisadas novamente pelo revisor e aprovadas terminando seu *workflow*. Concluídas as peças, o revisor envia aos usuários as tarefas com as instruções para a montagem dos subconjuntos e em seguida do conjunto final passando pelo mesmo processo de correção das peças anteriores, concluindo o produto. A figura 2 ilustra o *workflow* e o produto.

### 4. Resultado e Discussão

---

O *TeamCenter Engineering* da Siemens PLM Solutions é um sistema de PDM muito versátil e amplamente configurável, aceitando a maioria das ferramentas para engenharia desde sistemas CAx até ferramentas Office. Com toda essa versatilidade oferecida pelo

sistema há, como consequência, um aumento da complexidade do seu uso o sistema, fazendo com que o bolsista precisasse dedicar mais tempo do bolsista para a adaptação a sua interface.

A ferramenta permite uma comunicação rápida e efetiva, possibilitando maior agilidade para o desenvolvimento do produto, permitindo também controle preciso de versões e usuários responsáveis pelas peças, evitando erros e atrasos que podem surgir com a divisão de tarefas.

O processo simulado no ambiente acadêmico é muito similar ao de um ambiente profissional, apresentando dificuldades e facilidades reais preparando o bolsista para a aplicação do mesmo em uma empresa. Transpostas essas dificuldades a próxima etapa seria a aplicação do PDM em um produto maior, mais complexo e com mais usuários.

Durante o desenvolvimento foi possível a criação de um produto por quatro usuários voluntários, que colaboraram neste projeto com o papel de um projetista, e um revisor, que atuaram em espaços físicos diferentes sem a necessidade de meios de comunicação externos ao PDM, realizando a comunicação via *workflow*. Aplicando esses resultados em uma empresa, um sistema de PDM diminuiria os custos e o tempo de projeto e alterações do produto.

## 5. Considerações Finais

---

A partir das pesquisas bibliográficas realizadas, chegou-se a conclusão que os conceitos de funcionamento e aplicações de um sistema PDM de grande porte são muito amplos, sendo uma área nova e promissora no mercado atual, possibilitando várias linhas de pesquisa, com aplicações nas mais variadas áreas da engenharia.

Como visto durante o período de pesquisa, um sistema PDM já é um pré-requisito dentro de empresas de grande e médio porte, trazendo competitividade no mercado atual, e concedendo várias vantagens como: menor tempo de lançamento de produtos no mercado, maior agilidade de comunicação entre a equipe facilitando mudanças de engenharia, menor custo e maior controle sobre o ciclo de vida do produto. Tais facilidades demandam pessoal capacitado no sistema, cuja sua formação é um dos objetivos desse projeto.

O PDM é uma ferramenta cada vez mais comum na indústria, sendo que sua prática deveria ser adicionada no currículo das engenharias, para acompanhar a necessidade das empresas tornando o aluno mais capacitado e competitivo no mercado de trabalho. No período de pesquisa foram simuladas várias dificuldades encontradas no processo de desenvolvimento do produto, preparando o bolsista para uma situação real de desenvolvimento de produto e reafirmando as vantagens de um sistema PDM para uma empresa.

## Referências Bibliográficas

---

ABRAMOVICI, M. Product lifecycle Management - State of the Art end Trends, SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ALTA TECNOLOGIA, 11 p. 27-39. UNIMEP, 2006.

MERLO, C. EYNARD, B. GIRARD, P. ODINOT, GALLET, A. T. Compared implementations of PDM systems based on UML specifications v. 1, n. 1, p.52-69. International Journal of Product Development: 2005.

PADILHA, T. C. MARINS, F. A S. Sistemas ERP: características, custos e tendencias. p. 102-113, Revista Produção: 2005.

SAAKSVUORI, A IMMONEN, A Product Lifecycle Management. Springer, Helsinki, 2 ed. 2002.

STARK, J. Product Lifecycle Management. 21st Century Paradigm for Product Realisation. Springer, Geneva, 1 ed. 2006.

ZANCUL, E. S. MARX, R METZKER, A. ROZENFEID, H. GUERRERO, V. Organização do trabalho no processo de desenvolvimento de produto: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos. São Carlos: 2005.

## Anexos

---

