

## **ANÁLISE EXPLORATÓRIA NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS EM DUAS PLANTAS DO SETOR SIDERÚRGICO: UM ENFOQUE NO PROJETO DO PROCESSO**

**Angelo Varandas Junior, avarandas@cosipa.com.br**  
**Paulo Augusto Cauchick Miguel, cauchick@usp.br**

Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Almeida Prado, n° 128, travessa 2 – 2° andar  
Cidade Universitária – 05508-070 São Paulo, SP

***Resumo:** Mesmo no setor siderúrgico, que não tem uma demanda acentuada para introdução de novos produtos, existe hoje uma necessidade crescente de ter um Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) estruturado. A literatura neste tema aponta diversos fatores relevantes associados à estrutura do PDP. Um desses fatores importantes para empresas siderúrgicas é a fase de projeto do processo e preparação da produção. Esta é uma fase relevante principalmente por envolver investimentos significativos na produção. Nesse contexto, este trabalho objetiva demonstrar uma análise do projeto do processo no desenvolvimento de novos produtos em duas unidades de análise pertencentes ao setor siderúrgico. Pretende-se, por meio da abordagem de estudo de caso, identificar práticas organizacionais, com base na literatura, focando na parte operacional do projeto do processo e suas respectivas interfaces organizacionais, envolvendo as áreas de marketing, engenharia do produto e manufatura. Ainda são abordados os mecanismos de integração interfuncional, o arranjo organizacional, os papéis e as responsabilidades, a tomada de decisão e os critérios de avaliação dos resultados do PDP. O trabalho conclui que para se obter sucesso na condução do PDP, as unidades de análise utilizam-se de práticas que estruturam o PDP e necessitam de integração interfuncional das áreas envolvidas. Além disso, destaca-se a importância do acúmulo de competências tecnológicas na fase do desenvolvimento industrial do PDP.*

***Palavras chave:** Processo de desenvolvimento de produtos; projeto do processo; setor siderúrgico.*

### **1. INTRODUÇÃO**

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) é constituído por quatro macrotópicos inter-relacionados (Rozenfeld et al., 2006): estratégico, que compreende a gestão do portfólio, desempenho do processo, condução de alianças e parcerias, condução de relações interfuncionais e interdepartamentais; organizacional, que engloba a gestão da estrutura organizacional, liderança e capacitação dos funcionários; atividades e informações, que se preocupam com as etapas operacionais e com a normalização e controle das informações geradas; e recursos, que são as técnicas, métodos e ferramentas de apoio. Além destes macrotópicos inter-relacionados, a visão atual do PDP é de um processo de negócio que foca o cliente final, integrando as pessoas e áreas funcionais em uma busca de simultaneidade na realização das tarefas (Cheng, 2000 e Mudim et al., 2002). A partir deste conceito de processo, diversos autores dividem o PDP em fases distintas visando sua melhor operacionalização, como Clark e Wheelwright (1992) que dividem o PDP em quatro fases: desenvolvimento do conceito, planejamento do produto, engenharia do produto/processo e produção piloto/aumento da produção, intercalados por uma revisão de fases, que consiste em um ponto de decisão gerencial que avalia a possibilidade de continuidade do projeto e os riscos envolvidos (Cooper, 1993).

As duas fases iniciais do PDP incluem informações sobre as oportunidades de mercado, as possibilidades técnicas e o levantamento dos requisitos de produção. Na fase de engenharia do produto/processo ocorre o desenvolvimento do projeto, a construção de protótipos e a criação de ferramentas para produção. A fase de produção piloto compreende a construção e teste dos meios de produção, e a última fase do PDP compreende o aumento do volume de produção, que envolve o refinamento de processo e dos custos e melhoria da qualidade do produto e do processo de fabricação.

Na fase de projeto do processo são realizados os planos de fabricação, baseados na arquitetura e no leiaute do produto previamente definidos, incluindo a documentação de controle para a fabricação do produto. Nesta fase ocorrem, com mais frequência, as alterações de projeto, o que implicam na perda de trabalhos previamente realizados (Barkan, 1992). De acordo com o último autor citado, as modificações de engenharia são consideradas problemas de primeira ordem no PDP, que podem ser utilizadas como item de controle para medir a eficácia da gestão no PDP. Afinal, os retrabalhos no projeto do processo geram impactos diretos sobre o custo, tempo de desenvolvimento, e impactos

indiretos sobre a qualidade dos produtos (Rozenfeld et al., 2006). De forma ampla, as empresas têm buscado vantagem competitiva no desenvolvimento de novos produtos e, conseqüentemente, estão cada vez mais atentas às necessidades do cliente, ao tempo de chegada do produto ao mercado e à redução dos custos de retrabalhos no processo (Tatikonda e Montoya-Weiss, 2001). Esta preocupação com custos de retrabalho pelas empresas conduz a utilização de estruturas de PDP divididas em fases, como destacado anteriormente, e também pela definição das responsabilidades das áreas envolvidas neste processo (Clark e Fujimoto, 1991).

As empresas do setor siderúrgico, foco do presente estudo, têm interesse em reduzir os custos de retrabalhos no PDP, devido principalmente à complexidade do projeto do processo e da introdução de novos produtos gerada pelo mercado. Segundo Paula (2002), as empresas do setor siderúrgico utilizam de acúmulo de competências tecnológicas para superar a complexidade organizacional na fase do desenvolvimento industrial do PDP. Assim, a estruturação do PDP é também necessária a estas empresas, devido a sua natural complexidade, principalmente de caráter organizacional, conforme a classificação de Clark e Fujimoto (1991). Esta complicada interface organizacional compreende o relacionamento entre diferentes pessoas, recursos, conhecimento e funções da empresa, tais como marketing, engenharia do produto e manufatura. Além disso, para se desenvolver um produto novo, necessita-se da interação destas interfaces da organização, que são gerenciadas por diferentes pessoas, com visões distintas da importância do PDP como um negócio da empresa, causando dificuldades na sua gestão (Costa Silva, 2000). Identifica-se ainda que no projeto do processo exista a necessidade de uma maior estruturação da gestão e utilização de métodos e técnicas de suporte ao PDP, devido à intensificação de problemas de interface organizacional e aumento de gastos de projeto nesta fase (Santos e Forcellini, 2003). O conceito de interface organizacional utilizado neste trabalho refere-se ao gerenciamento de funções da empresa envolvidas no PDP que, conforme citado por Haque et al. (2003), Krishnan e Loch (2005) têm dificuldades de integração e objetivos diferentes quanto ao PDP.

Partindo da demanda por novos produtos no setor siderúrgico e da necessidade de se gerenciar a complexidade organizacional para se ter sucesso no PDP, o presente trabalho realiza uma análise comparativa com a literatura das práticas organizacionais no PDP em duas unidades de análise do segmento de aços planos do setor siderúrgico brasileiro, que possuem a gestão estruturada do PDP, por meio de um estudo de caso de natureza exploratória. O trabalho é uma continuidade da análise preliminar realizada por Varandas Jr. e Miguel (2008).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

É importante a elaboração de um referencial teórico para o trabalho, de forma a resultar em um mapeamento da literatura sobre o assunto. Esse mapeamento localiza o tópico de pesquisa no contexto da literatura disponível sobre o tema. Além disso, a partir da revisão bibliográfica é possível identificar as lacunas onde a pesquisa pode ser justificada, bem como possibilita extrair os *constructos*, que são a base para a elaboração das proposições (Yin, 2001). O referencial teórico deste trabalho foi elaborado através de uma varredura horizontal sobre o PDP em diferentes fontes, considerando artigos, dissertações e teses. Após essa varredura, foi possível identificar três tópicos importantes relacionados ao assunto, mostrados na Fig. (1): a visão do PDP como um processo do negócio; a influência da complexidade do produto e do processo; e o projeto do processo.

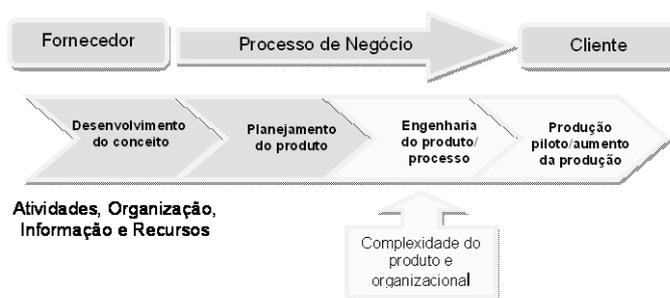


Figura 1. Tópicos encontrados no referencial teórico relacionados ao PDP.

Assim sendo, foi delineado o contorno do tema “projeto do processo no PDP”. Nesta revisão da literatura foram consultados 126 trabalhos de diferentes fontes, e foram selecionados 55 deles mais diretamente relacionados à fase do projeto do processo. Nessas publicações analisadas constatou-se a distribuição das seguintes abordagens metodológicas e instrumentos de coleta de dados, conforme ilustrado na Tab. (1).

Tabela 1. Abordagens metodológicas encontradas no referencial teórico relacionados ao projeto do processo.

ABORDAGEM METODOLOGICA DE PESQUISA	%	NATUREZA DOS DADOS	%	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	%
Estudo de Caso	40,0	Qualitativa	48,3	Entrevista	50,0
Survey	32,5	Quantitativa	51,7	Questionário	28,6
Teórico Conceitual	15,0			Entrevista + Questionário	21,4
Revisão da Literatura	12,5				

Nesta etapa de revisão da literatura, conseguiu-se também identificar as variáveis relacionadas ao PDP que interferem no projeto do processo, citado por diversos autores que pesquisaram o tema, conforme mostra a Tab. (2).

**Tabela 2. Principais variáveis relacionadas à fase do projeto do processo.**

PRINCIPAIS VARIÁVEIS		REFERÊNCIAS SELECIONADAS
1-Ambiente de incerteza	17-Interação das variáveis de processo	Van Oorschot et al. (2005), Akgun et al. (2006), Nobelius (2004), Syamil et al. (2004), Abdomerovic e Blakemore (2002), Griffin (1997), Bonner et al. (2002), Krishnan V. e Loch (2005), Cheng (2000), Antoni et al. (2005), Haque et al. (2003), Silva (2002), Hart et al. (2003), Chroner e Laurell-Stenlund (2001), Kenny (2003), Cooper e Kleinschmidt (2000), Holmes e Campbell Jr. (2002), Syamil et al. (2004), Shane e Ulrich (2004), Thia et al. (2005), Larsen e Kim (2001), Fredericks (2005).
2-Aprendizagem do time	18-Mecanismo de controle da alta gerência	
3-Colaboração e comunicação	19-Melhoria contínua e performance	
4-Cumprimento de prazos	20-Mudanças organizacionais	
5-Definição de responsabilidades	21-Necessidade de padrões claros	
6-Diretriz para gerentes de projeto	22-Planejamento de processo	
7-Duração do ciclo	23-Processos de projeto e produto complexos	
8-Entender os problemas das áreas envolvidas	24-PDP como um processo do negócio	
9-Envolvimento da alta gerência	25-Produtividade do time	
10-Estratégia	26-Sistema de informação	
11-Evitar perda de conhecimento	27-Stage-Gate e revisão de fases	
12-Fatores de sucesso	28-Times multifuncionais	
13-Gerenciamento de projetos	29-Tomada de decisão	
14-Gestão	30-Trabalho de equipe	
15-Indicadores de desempenho	31-Utilização de ferramentas estatísticas	
16-Inovação tecnológica	32-Integração	

As variáveis da Tab. (2) foram analisadas individualmente e selecionadas pela relevância relacionada ao tema do trabalho. De modo geral, a importância destas variáveis selecionadas da literatura sobre o PDP se inter-relacionam e buscam aprimorar a estrutura de gestão do PDP. Devido à grande quantidade de variáveis para se analisar, são tratadas neste estudo apenas as mais relevantes para as unidades de análise, destacadas mais à frente.

### 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este trabalho originou-se de um projeto de pesquisa, no qual iniciou-se com um teste piloto na Planta-1 (Varandas Jr. e Miguel, 2008) para obter resultados preliminares sobre a fase de projeto do processo em uma unidade do segmento de aços planos do setor siderúrgico brasileiro. Também foi propósito verificar os procedimentos de aplicação do protocolo de pesquisa. A partir disso, teve-se condições de verificar a qualidade dos dados obtidos, e identificar se eles estão associados aos *constructos* e, conseqüentemente, se contribuem para os objetivos da pesquisa (Yin, 2001).

Para dar continuidade à pesquisa, o presente trabalho apresenta as seguintes características metodológicas: análise indutiva; caráter qualitativo; natureza descritiva das variáveis; com objetivos gerais de cunho exploratório; e adoção da abordagem de estudo de caso. A análise é indutiva, pois a linha de raciocínio é do específico para o geral, embora com limitações na generalização dos resultados. Sendo ainda de caráter qualitativo, devido à natureza das variáveis e métodos, cujos resultados são representados na forma descritiva, com algumas relações de causalidade muito restritas. O trabalho é de natureza exploratória, pois a literatura é relativamente limitada no foco escolhido, seja pelo tema, em nível teórico (“projeto do processo”), seja pela investigação empírica no setor siderúrgico nesse tema. Tanto o contexto quanto o fenômeno são importantes no presente estudo, explicando então a adoção da abordagem de estudo de caso.

É importante utilizar múltiplas técnicas de coleta de dados para obtenção de resultados mais robustos (Eisenhardt, 1989). Portanto, para operacionalizar as escolhas metodológicas feitas neste trabalho, são empregados os seguintes instrumentos de coleta e análise de dados: análise documental, questionários, entrevista não-estruturada e observação direta. De acordo com Croom (2005), o uso de diversas fontes de evidência permite a utilização da técnica de triangulação, que compreende uma interação entre diversas fontes de evidência para sustentar os *constructos* ou hipóteses, visando analisar a convergência das fontes de evidência.

As seguintes etapas correspondem à condução do estudo de caso:

1. Análise documental dos procedimentos operacionais relacionados ao PDP, como relatórios executivos que contêm o status dos projetos em andamento, atas de reuniões e documentos complementares em conformidade com a ISO TS 16949 (2002), que estabelece os procedimentos a serem adotados no PDP, bem como as responsabilidades em cada etapa desses eventos. Os principais documentos complementares utilizados neste trabalho são ilustrados posteriormente na Tab. (3);
2. Elaboração e aplicação de um questionário direcionado para a área de engenharia do produto para compreensão do PDP, baseado na estrutura referencial composta por seis dimensões de Clark e Wheelwright (1992): definição de projeto; organização de projeto e de pessoal envolvido; liderança e gerenciamento de projeto; resolução de problemas, testes e protótipos; revisões gerenciais e controle, e alterações de projeto. Este questionário foi enviado via *e-mail* ao responsável pela condução da fase de projeto do processo, que repassou à sua equipe de engenheiros para que respondessem em grupo. Não foi comunicado, nem percebido pelos autores dificuldades no entendimento das questões, que retornaram via *e-mail*. No entanto, após leitura das respostas foram realizadas entrevistas espontâneas (informais) com os engenheiros que participaram da elaboração das respostas do questionário para esclarecimentos de alguns pontos geradores de dúvidas;
3. Adaptação da Tab. (2) dos principais tópicos encontrados no referencial teórico, sendo primeiramente utilizado para avaliação do grau de importância de cada tópico do PDP para, em seguida, ser aplicado às áreas envolvidas no

- PDP. Esta tabela foi respondida por três engenheiros de cada unidade de análise estudada (das áreas de marketing, engenharia do produto e da área de manufatura). É importante salientar que junto à tabela foi enviado um resumo dos conceitos teóricos das 32 variáveis, identificadas na literatura para facilitar na compreensão pelos respondentes;
4. Realização de uma entrevista não-estruturada com o superintendente de engenharia do produto (responsável pela fase de projeto do processo no PDP das unidades de análise), com duração de aproximadamente duas horas, buscando mais informações e esclarecimentos sobre a estruturação e gestão do PDP. Nesta entrevista, obteve-se informações complementares importantes ao entendimento do PDP e verificou-se também que há um alinhamento dos conceitos entre a hierarquia nas duas unidades de análise;
  5. Elaboração de um questionário para entender o projeto do processo e suas variáveis. Foi considerado para elaboração deste questionário: a análise documental (item 1); o questionário para compreensão do PDP (item 2); os tópicos do referencial teórico avaliados como mais importantes pelas áreas de marketing, engenharia do produto e manufatura (item 3); e as informações obtidas por meio de entrevista não-estruturada com o superintendente de engenharia de produto (item 4). Este questionário específico foi aplicado às áreas envolvidas no PDP.

**Tabela 3. Principais documentos complementares utilizados na análise documental.**

DOCUMENTO	OBJETIVO
Manual e requisitos do sistema da qualidade	Estabelece as atribuições e princípios básicos para funcionamento do sistema de gestão da qualidade, aplicados para a fabricação de placas de aço, bobinas e chapas laminadas.
Norma de PDP	Estabelece os procedimentos a serem adotados no PDP e em outros experimentos integrados que visem à melhoria de desempenho do produto ou adequação ao uso, bem como as responsabilidades em cada etapa desses eventos.
Norma de consulta de produto não padronizado	Analisa objetivamente as solicitações do cliente referentes a produtos não padronizados, visando aprimorar a qualidade, o prazo de resposta e a especificação correta dos parâmetros de fabricação.
Norma de laminação controlada	Estabelece os parâmetros de laminação que devem ser seguidos durante a laminação controlada de produtos, em espessuras, tendo como objetivo a obtenção de características de resistência mecânica e tenacidade superior as obtidas via laminação convencional.
Norma de gerenciamento de produto	Estabelece o procedimento para elaboração de normas de produto, objetivando uniformidade na apresentação, programação, redação, numeração, processamento, aprovação, implantação, distribuição, auditoria e revisão.
Política de especificação de produto	Define os parâmetros de especificação para atender os requisitos de qualidade dos pedidos e o bom desempenho do produto nos clientes.
Registros da qualidade	Documentos que mostram a evidência objetiva da execução de determinados procedimentos do sistema da qualidade nos diversos processos da empresa.

#### 4. ESTUDO DE CASO - CONTEXTO E RESULTADOS

Segundo a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI), o setor siderúrgico tem uma intensidade tecnológica baixa a média, porém acima da média da indústria nacional. As empresas desse setor, realizam contratação de P&D, buscando o aprimoramento de produtos e a necessidade de conquistar novos mercados. Um dos indicadores utilizados para medir o esforço de inovação tecnológica é a quantidade de patentes, e a siderurgia destacou-se no depósito no Brasil. No entanto, em relação aos gastos em P&D o valor de investimento em relação a receita bruta é baixo (0,16%). Nesse contexto, apesar do número relativamente pequeno de novos produtos introduzidos, as unidades de análise selecionadas justificam-se por terem desenvolvido aços galvanizados, aços de alta resistência e revestidos, que são capazes de atender exigências de segurança, redução de peso, e consumo de emissões de gases de alguns de seus clientes.

As unidades de análise fazem parte de um dos maiores complexos siderúrgicos de aços planos da América Latina, formado por 16 empresas em negócios estratégicos, dentro e fora do Brasil. A organização tem capacidade para produzir 9,5 milhões de toneladas de aço por ano, o que representa 28% da produção brasileira, e é o 29º maior grupo do mundo na área de siderurgia. Além disso, dispõe de uma linha completa de produtos planos, e detêm juntas 52% de participação no mercado interno de laminados planos. Estas unidades mantêm a liderança nos principais segmentos, com destaque para a participação nos setores que consomem produtos de maior valor agregado, tais como: automobilístico (59%), autopeças (62,1%), equipamentos eletrônicos (64,8%), máquinas agrícolas e rodoviárias (95,7%), equipamentos industriais (99,7%) e tubos de grande diâmetro (98%). A escolha das unidades de análise se justifica também devido ao critério de certificação de qualidade, que proporciona um PDP estruturado e documentado de acordo com as exigências de qualidade assegurada, como no caso da ISO TS 16949 (2002), na qual os requisitos do elemento 7.3 da norma incluem o projeto e desenvolvimento de produto e de processo. Somando-se a isso, as unidades de análise preocupam-se com a inovação tecnológica do setor e participam de vários projetos de inovação tecnológica, como do consórcio denominado projeto *Ultra Light Steel Auto Body* (ULSAB). As unidades de análise ainda possuem um dos maiores Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da América Latina de seu setor industrial.

##### 4.1 Processo de desenvolvimento de novos produtos das unidades de análise

O PDP das unidades de análise indica que qualquer que seja a origem da idéia, o processo inicia na área de marketing que deve ser consultada e deve autorizar o desenvolvimento, após uma prospecção de mercado. Os projetos são definidos, segundo classificação das seguintes abordagens distintas: desenvolvimento de um novo produto; adequação ao uso; melhoria do desempenho de um produto já disponível para vendas; e projeto de melhoria da qualidade. Para a definição do escopo do projeto, as áreas de marketing e de engenharia do produto definem quais os

projetos de novos produtos que serão desenvolvidos. A seguir, a área de engenharia do produto discute os quesitos tecnológicos com as áreas de manufatura. Se concluir pela inviabilidade do desenvolvimento, informa esta inviabilidade à área de marketing; se o projeto é viável, fazem-se reuniões para discussão dos parâmetros técnicos necessários e redige-se um documento denominado “Roteiro de Acompanhamento de Experiência” (RAE), no qual se destacam: os objetivos do desenvolvimento, as características do pedido, as responsabilidades de cada área, bem como os parâmetros de produção de cada área fabril. Definem-se ainda os testes de liberação e testes complementares, bem como os parâmetros de liberação do material produzido. O processo de desenvolvimento de novos produtos nas unidades de análise é dividido em cinco fases, conforme ilustrado na Fig. (2) e descrito a seguir.

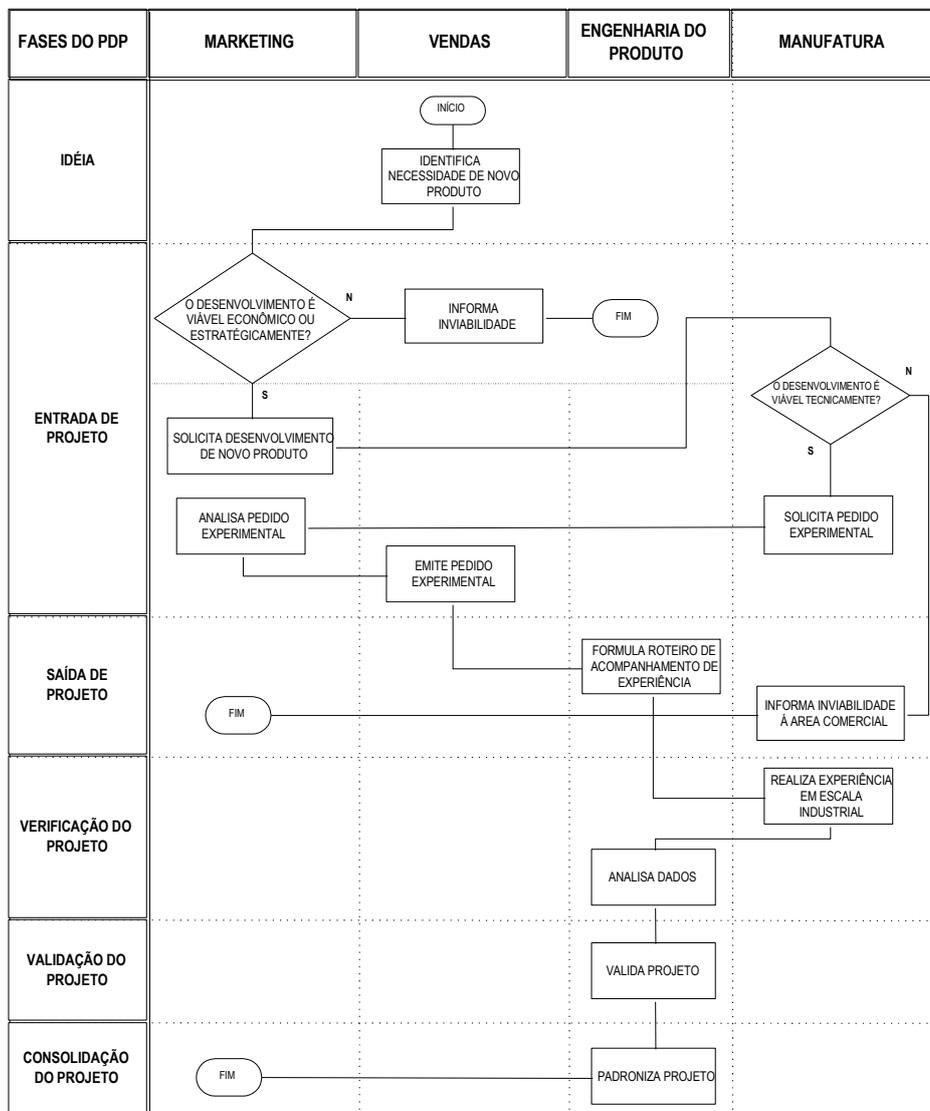


Figura 2. Fluxograma do PDP das unidades de análise.

A seguir, com base na coleta de dados realizada nas duas unidades de análise, são descritas as práticas identificadas:

- **Entrada do projeto**, o PDP inicia a partir de uma solicitação ou concordância da área de marketing, que deve efetuar e documentar a análise dos riscos presentes no desenvolvimento e incluir o cronograma do desenvolvimento, os recursos disponíveis, os custos do desenvolvimento e os investimentos necessários;
- **Saída do projeto**, os dados de entrada de um novo projeto são analisados pela engenharia do produto, os projetos são discutidos com as áreas operacionais para elaboração do experimento em escala industrial. Se na discussão do projeto com as áreas operacionais concluir-se pela inviabilidade técnica de sua execução, a área responsável pelo projeto deve informar esta conclusão às áreas solicitantes;
- **Verificação do projeto**, a verificação do projeto é executada durante a produção dos lotes experimentais. Os dados coletados são analisados pelos responsáveis pelos experimentos e comparados com requisitos de entrada do projeto. São utilizadas técnicas estatísticas e metalúrgicas para a interpretação dos resultados;
- **Validação do projeto**, a validação do projeto é executada conforme disposições planejadas para assegurar que o produto resultante seja capaz de atender aos requisitos para aplicação especificada ou uso intencional, onde este é conhecido. Esta etapa é considerada como pré-lançamento do produto. A validação pode ocorrer em

função dos resultados obtidos internamente ou através dos resultados obtidos no cliente. As informações de desempenho do produto são documentadas por relatórios de visita aos clientes, atas de reuniões com os clientes ou documentos dos próprios clientes;

- **Consolidação do projeto**, após conclusão do desenvolvimento, a partir do acompanhamento dos primeiros lotes fabricados contra pedidos de clientes (fase de pré-venda), a área responsável pelo mesmo emite relatório resumo no qual devem ser informados dados tais como: norma interna de especificação de qualidade, dimensões liberadas para fabricação, rotas de equipamentos necessárias para o processamento e, se possível, o rendimento integrado estimado do produto. Este relatório é encaminhado à equipe que solicitou o desenvolvimento, a qual realiza a análise de rentabilidade do novo produto e disponibiliza-o para comercialização. Vale destacar que são realizadas revisões de fase no final de cada uma delas ou quando necessário, isto é, quando os parâmetros definidos no RAE não atendem às propriedades exigidas para o produto ou quando os processos de manufatura encontram problemas durante a fabricação do produto.

Após ter compreendido o PDP das unidades de análise, é feita uma análise da estrutura organizacional das unidades de análise. Para isso, são utilizadas três categorias de análise, baseadas no trabalho de Zancul et al. (2006): estrutura organizacional; papéis, responsabilidades e autonomia; e mecanismos de integração interfuncional. A Tab. (4) ilustra os conceitos de cada categoria de análise da estrutura organizacional e mostra como as unidades de análise se comportam.

**Tabela 4. Uma visão da organização do trabalho no PDP das unidades de análise.**

CATEGORIA	LITERATURA	PDP DAS UNIDADES DE ANÁLISE
Estrutura organizacional	- Quatro tipos básicos de estrutura organizacional para o desenvolvimento de produtos (Clark e Wheelwright, 1993): - Funcional; autônomo ou por projeto; matricial peso leve; e matricial peso pesado.	A estrutura organizacional é dividida por tipo de projetos de produtos: - projetos de tiras a quente; de tiras a frio; de chapas grossas; e de placas p/ exportação. A estrutura de PDP é do tipo matricial peso leve.
Papéis (divisão de tarefas), responsabilidades e autonomia	Segue alguns papéis e responsabilidades (Rozenfeld et al., 2006): - Gerente funcional: responsável por função específica da empresa; - Gerente de projetos: responsável por um projeto e líder de um time de desenvolvimento; - Especialistas: pessoas de determinadas áreas funcionais da empresa, que possuem conhecimento técnico empregado na fabricação; - Time de desenvolvimento: responsável por projeto específico do PDP, esta equipe pode ser formada por pessoas de diversas áreas.	Três papéis principais no PDP: - Gerente de projeto; - Gerente funcional; - Especialista. É formado um time de desenvolvimento multifuncional, com representantes das áreas de: Engenharia do produto, Marketing e Manufatura e se necessário suporte do Centro de Pesquisas.
Mecanismos de Integração interfuncional	- Projeto simultâneo dos produtos e de seus processos (Winner et al., 1988). - Interações no nível de execução do trabalho, entre as pessoas que atuam diretamente nas atividades de desenvolvimento (Clark e Wheelwright, 1993). - Padrão de comunicação definido pela riqueza, frequência, direção e momento (Clark e Wheelwright, 1993).	Existem mecanismos de integração interfuncional: time de desenvolvimento, atividades simultâneas e transferência de tecnologia. Porém, existem alguns fatores que prejudicam a integração: diferenças de prioridade entre os envolvidos e distância física entre as áreas.

As unidades de análise fazem parte de uma organização, que utiliza um PDP corporativo. Este PDP está estruturado em cinco fases (entrada do projeto, saída do projeto, verificação do projeto, validação do projeto e consolidação do projeto), conforme detalhado anteriormente. A estrutura organizacional é definida por função, sendo que no nível mais alto a organização possui diretorias corporativas (comercial e industrial) e nos níveis hierárquicos abaixo da diretoria (superintendência e gerencia) são organizados funcionalmente para cada planta, com estruturas funcionais específicas.

Os principais projetos desenvolvidos são derivativos ou de melhorias e atribuídos a um time multifuncional (marketing, engenharia do produto e manufatura) que varia conforme os tipos de projetos, ou seja, é dividida por categoria de produto a ser desenvolvido (chapas grossas, tiras laminadas a quente, tiras laminadas a frio e placas para exportação). Percebe-se que a estrutura organizacional se assemelha a de time “peso leve”, no qual o engenheiro da área de engenharia de produto (“gerente peso leve”) é responsável pelo andamento da experiência industrial. Entretanto, não tem autonomia sobre os processos de desenvolvimento realizados na manufatura. Os gerentes de manufatura (gerentes funcionais) são responsáveis diretos por problemas no desenvolvimento que podem vir a ocorrer em suas respectivas áreas de atuação durante o PDP. Quando não se consegue conduzir o projeto conforme planejado, devido às divergências entre os envolvidos no time multifuncional, a discussão sobe do nível gerencial para o nível de superintendência e, posteriormente, para o nível de diretoria (destaca-se que este fato ainda não ocorreu).

As unidades de análise adotam atividades simultâneas e times de desenvolvimento, sendo que a integração ocorre principalmente por meio de reuniões, troca de *e-mails* e relatórios de acompanhamento do PDP. Porém, existem alguns fatores que podem prejudicar a integração, devido principalmente a cada área funcional possuir diferentes prioridades e também a grande distância física entre as áreas envolvidas no PDP.

A adoção de estrutura matricial “peso leve” e de time multifuncional no PDP pelas unidades de análise implica em vantagens diferenciais, tais como: melhoria no canal de comunicação, maior difusão das informações, melhoria da cooperação e dos relacionamentos interfuncionais. Tais características contribuem para a redução do tempo de desenvolvimento, como também para ajustes no processo em virtude dos efeitos do mercado, das ações de concorrência e de restrições operacionais. Após compreender a estrutura do PDP das unidades de análise, a próxima etapa é de detalhar como funciona o projeto do processo e como as variáveis desta fase se inter-relacionam.

## 4.2 Análise do projeto do processo das duas unidades de análise

Esta parte do texto sintetiza como as unidades de análise conduzem o projeto do processo e checa o entendimento das áreas envolvidas sobre a importância das variáveis do PDP. No referencial teórico foram identificadas as principais variáveis com base em diversos autores. Para definir o contorno das variáveis a serem analisadas neste trabalho, foi elaborada uma tabela para avaliação do grau de importância de cada variável para as unidades de análise, objetivando realizar uma análise mais apurada e reduzir assim a quantidade de variáveis a serem tratadas no presente trabalho.

A Tab. (2) mostrou as 32 variáveis selecionadas na literatura como importantes para o PDP. A Tab. (5) apresenta as 10 variáveis melhor avaliadas no projeto do processo, com uma nota de corte de 46 pontos que representa pouco mais de 85% dos pontos totais possíveis. Essa pontuação foi atribuída a partir da aplicação de um questionário às áreas envolvidas no PDP. As variáveis foram pontuadas por profissionais das áreas de marketing, engenharia de produto e manufatura, que avaliaram cada uma das variáveis, conforme sua importância para o projeto do processo. A escala da tabela foi adaptada do método QFD: 0-nenhuma relação; 1-baixa relação; 3-média relação; e 9-alta relação.

**Tabela 5. As principais variáveis relacionadas ao projeto do processo na visão das áreas envolvidas no PDP.**

PRINCIPAIS VARIÁVEIS	MARKETING	ENG. DO PRODUTO	MANUFATURA	TOTAL
Trabalho de equipe no PDP	18	18	18	54
Colaboração e comunicação no PDP	18	18	18	54
Aprendizagem do time no PDP	18	12	18	48
Entender os problemas das áreas envolvidas	18	18	12	48
Inovação tecnológica para PDP	18	12	18	48
Interação das variáveis de processo	18	18	12	48
Necessidade de padrões claros no PDP	18	12	18	48
Produtividade do time no PDP	18	12	18	48
Melhoria contínua e performance no PDP	18	10	18	46
Sistema de informação no PDP	18	18	10	46

As variáveis citadas na Tab. (5), consideradas mais importantes pelos envolvidos no PDP, serviram de base para elaboração de outro questionário, com o objetivo de investigar com mais detalhes como estas variáveis influenciam o projeto do processo no PDP das unidades de análise. Esse questionário foi elaborado com perguntas abertas sobre as 10 principais variáveis mostradas na Tab. (5), abordando os assuntos de: integração interfuncional do time de desenvolvimento; comunicação entre as equipes; controle da produtividade do time de desenvolvimento; existência de práticas de melhoria contínua e de aprendizagem; identificação da influência da inovação tecnológica no processo; auxílio do sistema de informação no processamento de dados; e existência de procedimentos claros de condução do PDP. Fazendo uma análise dos dados obtidos com a aplicação do questionário, a Tab. (6) apresenta as principais relações encontradas.

**Tabela 6. Análise das variáveis selecionadas na literatura com o projeto do processo das unidades de análise.**

VARIÁVEIS	LITERATURA	PROJETO DO PROCESSO
Trabalho de equipe	É importante o trabalho em equipe, de forma que as partes envolvidas percebam que suas contribuições se encaixam em um todo maior.	É formado um time multifuncional de desenvolvimento, coordenado pela Engenharia do Produto, buscando sempre o trabalho em equipe.
Colaboração e comunicação	A comunicação refere-se à troca de informações, valendo para os tipos verbais e escritos.	A comunicação ocorre por meio de reuniões periódicas; troca de <i>e-mails</i> ; e relatório de acompanhamento.
Aprendizagem do time	A aprendizagem se dá pela troca de informações obtidas por meio da experiência, e o mais importante é não se esquecer de documentá-las.	Toda documentação é arquivada, e são divulgados os resultados via relatório. Quando surge uma atualização das atividades, esta é normalizada e o pessoal é treinado.
Entender os problemas das áreas	Através da integração busca-se entender as limitações e variáveis de processo.	Nas reuniões os especialistas das áreas expõem as restrições de processo de seus equipamentos.
Inovação tecnológica	A inovação tecnológica consiste na busca de novos produtos ou novos processos produtivos.	Um fator limitante na fase de Projeto de Processo é o estado tecnológico dos equipamentos, que limitam a fabricação de determinados produtos.
Interação das variáveis de processo	Consiste na visão de todas as atividades do processo e suas variáveis, e compartilhar informações e recursos para melhores resultados.	No Projeto do Processo existem muitos equipamentos totalmente diferentes, que necessitam de conhecimentos específicos, daí a necessidade dos especialistas participarem das reuniões e expor seu conhecimento.
Necessidade de padrões claros	A padronização é o estabelecimento de regras comuns e procedimentos que se aplicam uniformemente a todos.	Nas empresas existem normas de qualidade e documentos complementares, que detalham todos os procedimentos do Projeto do Processo.
Produtividade do time	A produtividade do time está diretamente relacionada às condições fornecidas pelos gerentes de projeto e aos resultados conseguidos.	O acompanhamento é do produto, mas exige-se do time de desenvolvimento: resultados técnicos; custo do produto; e o cumprimento dos prazos planejados.
Melhoria contínua e performance	Toda mudança é uma oportunidade de melhoria; a metodologia de gerenciamento de melhoria mais utilizada é baseada no ciclo planejar, executar, verificar e agir corretivamente (PDCA).	As empresas utilizam o PDCA, e monitoram a performance do produto fazendo ajustes. Também tem o software <i>ISO SYSTEM</i> .
Sistema de informação	É uma ferramenta de apoio, facilitando a manipulação com velocidade dos dados para geração de relatórios.	Existe um banco de dados no "Sistema de automação de produção" e ferramentas estatísticas.

Realizando uma análise das principais variáveis da Tab. (6) com o projeto do processo nas unidades de análise, percebe-se que o “trabalho em equipe” é relevante para se conduzir esta fase do PDP, devido principalmente à natureza do processo siderúrgico de possuir equipamentos complexos que necessitam de conhecimentos específicos para cada rota de fabricação do produto. Devido a esta complexidade organizacional, a área de engenharia de produto se estrutura por tipo de projetos de produtos a ser desenvolvido, e os gerentes de projetos são engenheiros qualificados com no mínimo cinco anos de experiência em processo siderúrgico. Logo, a utilização de uma equipe multifuncional nesta etapa do PDP facilita o trabalho dos gerentes de projetos, em termos de compartilhamento de conhecimentos. No tópico “colaboração e comunicação”, identifica-se uma facilidade na troca de informações na organização, que gera agilidade no entendimento e solução de interferências operacionais, durante o experimento industrial. Esta facilidade está relacionada à utilização de algumas práticas, tais como: realizar reuniões periódicas, acompanhar na área o desenvolvimento do experimento e verificar os projetos de produto via relatórios. Nos quesitos “aprendizagem do time” e “necessidade de padrões claros”, as unidades de análise são beneficiadas pela característica do setor siderúrgico de possuir todos os procedimentos normalizados. A constante manutenção das certificações de qualidade documenta as atividades relacionadas ao projeto do processo e exigem o treinamento das pessoas envolvidas a cada modificação.

Outro fato relevante, que complementa a importância dos tópicos citados acima, é a participação do Centro de P&D como suporte técnico, bem como a existência da prática de transferência de tecnologia entre as plantas para desenvolvimento de novos produtos. Quando há a necessidade dessa transferência, faz-se ajustes no Roteiro de Acompanhamento de Experiência às características de cada equipamento da rota de produção de cada planta, que são diferentes uma da outra. Na fase de projeto do processo a habilidade de sustentar a “melhoria contínua” está associada à capacidade de aprender com experiências de projetos já desenvolvidos. Além disso, as práticas de melhoria contínua acontecem de duas maneiras em ambas as unidades analisadas: uma quando ocorrem dificuldades durante esta fase, que podem causar atrasos ou impedimentos ao andamento do processo, logo se evita e minimiza os seus efeitos ao longo do desenvolvimento industrial. A outra melhoria acontece quando o novo produto é implantado e ao se monitorar o seu desempenho e, ao constatar baixo rendimento, são feitos ajustes de conformidade e rendimento para posterior liberação como especificação automática. Somando-se a estas práticas de melhoria, existe um software direcionado as organizações credenciadoras da norma ISO 9001, “ISO SYSTEM”, no qual são documentadas as propostas de melhorias e como são tratadas as não conformidades detectadas nas auditorias.

A prática de “melhoria contínua” ajuda no aumento da “produtividade do time” na fase de projeto do processo. Devido aos tipos de projetos desenvolvidos serem derivativos ou de melhorias, as unidades de análise terem baixa quantidade de novos produtos desenvolvidos, e o tempo de desenvolvimento destes produtos serem relativamente longos, as medidas utilizadas para o controle da produtividade do time no projeto do processo estão alinhadas com a literatura e basicamente se relacionam em cumprir às condições estabelecidas na reunião de abertura do PDP (prazo planejado, custo do produto e resultados técnicos). As unidades de análise possuem “sistemas de informação” integrando as áreas de produção, que na fase de projeto do processo é de suma importância para que a equipe multidisciplinar do PDP tenha uma visão comum de todas as atividades do projeto do processo e suas respectivas variáveis e compartilhe informações e recursos para se obter melhores resultados. Por isso a importância da participação nas reuniões dos especialistas dos equipamentos, responsáveis pelas rotas de fabricação do novo produto, para expor as limitações de processo e acompanhar o desenvolvimento do novo produto nas suas respectivas áreas.

Um tópico considerado crítico na fase de projeto do processo no setor siderúrgico é o “grau de inovação tecnológica”, que consiste na capacidade da empresa em desenvolver novos produtos ou novos processos, decorrentes da incorporação de novas tecnologias. O estado tecnológico dos equipamentos pode limitar a fabricação de determinados produtos, devido às exigências, cada vez maiores, das especificações dos clientes. No entanto, percebe-se que há um acúmulo de competências tecnológicas inovadoras, quanto à capacidade de introduzir mudanças técnicas incrementais em processos de fabricação, desenvolvimento de produtos e melhoria do desempenho dos equipamentos. Além disso, vale à pena destacar que existe uma preocupação do setor com inovação tecnológica. Uma demonstração disso são as patentes depositadas pelo Centro de P&D das unidades de análise, sendo 390 no Brasil e 23 no exterior. Por fim, observa-se que apesar de não ter havido diferenças na percepção da importância das variáveis relacionadas ao PDP entre as duas unidades de análise, houve discrepância entre as áreas envolvidas. A área de engenharia de produto pontuou algumas variáveis (integração, gerenciamento de projetos, mecanismos de controle da alta gerência, processos de projetos e produtos complexos, e indicadores de desempenho) como de baixa relação ao PDP. No entanto, as áreas de marketing e manufatura consideraram importantes estas variáveis para o PDP. Para a área de marketing, as duas fases finais do PDP obtiveram maior importância para o PDP, enquanto que para as áreas de engenharia do produto e manufatura foram as fases intermediárias. Esta discordância entre as diferentes áreas envolvidas no PDP, sobre a importância das variáveis, vai ao encontro do apontado no referencial teórico deste trabalho, que destaca as dificuldades na condução do PDP, devido à dificuldade de integração e aos diferentes objetivos entre as áreas envolvidas no PDP.

## 5. CONCLUSÕES

O presente trabalho, por meio da análise cruzada das unidades de análise e triangulação dos dados coletados identificou convergência e divergência entre as evidências e checkou os resultados com a literatura. Durante este estudo de caso, identificou-se que o acúmulo de competências tecnológicas no desenvolvimento industrial do PDP é importante, quanto à capacidade de introduzir mudanças técnicas incrementais em processos de fabricação e melhoria do desempenho dos equipamentos. Este aumento constante de competências tecnológicas pode refletir os baixos

investimentos em PDP no setor siderúrgico, principalmente em empresas que possuem muitas interfaces organizacionais e complexidades no processo de produção. Tendo em vista o exposto, as unidades de análise apresentaram baixos investimentos em P&D o que pode indicar amadurecimento tecnológico. Além disso, mostraram um número pequeno de novos produtos, e os resultados financeiros com o PDP são relativamente baixos, de 0,64% da receita líquida na Planta (1) e 1,21% na Planta (2). Entretanto, nota-se que o PDP é considerado importante para a organização satisfazer às exigências dos clientes e manter a liderança no segmento de aços planos no mercado interno.

Quanto às práticas adotadas pelas unidades de análise na condução do PDP, identifica-se que estão alinhadas entre si e com a literatura, pois utilizam de técnicas que auxiliam na estruturação do PDP, tais como: PDP dividido em fases e utilização de revisão de fases, estrutura matricial “peso leve”, utilização de métodos e técnicas de suporte, integração das áreas envolvidas, utilização de equipes multidisciplinares, envolvimento da alta gerência, padronização de procedimentos, práticas de aprendizagem do time e de melhoria contínua. É importante destacar que devido à alta gerência ter atribuições de tomar decisões e solucionar problemas de interface organizacional no PDP, nunca houve necessidade de se interferir na fase de projeto do processo, pois o próprio gerente de projeto “peso leve” resolve estes problemas junto ao time de desenvolvimento. Como consequência, há evidências que as unidades de análise por terem o projeto do processo estruturado de forma matricial, com auxílio de sistemas informatizados, trabalho em equipe, e baseado em normas de qualidade, propicia à alta gerência tomar decisões em conjunto com a equipe de projeto.

Finalizando, conclui-se que na comparação entre as respostas dos questionários aplicados às unidades de análise, houve a mesma compreensão da importância das variáveis, para as mesmas áreas de cada unidade de análise, em relação à fase de projeto do processo. Entretanto, entre as diferentes áreas envolvidas no PDP (marketing, engenharia do produto e manufatura) houve discrepância na interpretação de importância das variáveis técnicas para o PDP.

## 6. REFERÊNCIAS

- Abdomerovic, M., Blakemore, G. (2002). Project process interactions. *International Journal of Project Management*, v.20, n.4, p.315-323.
- Akgun, A.E. et al. (2006). Antecedents and consequences of unlearning in new product development teams. *The Journal of Product Innovation Management*, v.23, n.1, p.73-88.
- Antoni, M. et al. (2005). Inter-project improvement in product development. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v.22, n.9, p.876-893.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002). NBR ISO TS 16949 – Sistema de gestão da qualidade – Requisitos particulares para aplicação da NBR ISO 9001:2000 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes. Rio de Janeiro.
- Barkan, P. (1992). Productivity in process of product development; an engineering perspective. In: Susman, G.I. (ed.) *Integrate design for manufacturing for competitive advantage*, New York, Oxford University Press, p.56-68.
- Bonner, J. M. et al. (2002). Upper management control of new product development projects and project performance. *The Journal of Product Innovation Management*, v.19, n.3, p.233-245.
- Cheng, L.C. (2000). Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu contorno e dimensões básicas. II Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. São Carlos.
- Chroner, D., Laurell-Stenlund, K. (2001). Organizational changes in product development in various process industries. *Management of Engineering and Technology. PICMET, Portland International Conference*, v.1, p.350.
- Clark, K.B., Fujimoto, T. (1991). *Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry*. Boston: Harvard Business School Press.
- Clark, K.B., Wheelwright, S.C. (1992). *Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency and quality*. New York: The Free Press.
- Cooper, R.G. (1993). *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch*. Reading: Perseus Books.
- Cooper, R.G., Kleinschmidt, E.J. (2000). New product performance: What distinguishes the star products? *Australian Journal of Management*, v.25, n.1, p.17-25.
- Costa Silva, A. L. V. (2000). Gestão da qualidade para melhoria da eficiência em siderurgia. *Anais do IX Encontro de Gestão de Qualidade, ABM*, 30 e 31 de agosto, São Paulo.
- Croom, S. (2005). Topic Issues and methodological concerns for operations management research. *EDEN Doctoral Seminar on Research Methodology in Operations Management*, Brussels, Belgium, 31st Jan.-4th Feb.
- Eisenhardt, K.M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, v.14, n.4, p.535-550.
- Fredericks, E. (2005). Cross-functional involvement in new product development. *Qualitative Market Research: An International Journal*, v.8, n.3, p.327-341.
- Griffin, A. (1997). The effect of project and process characteristics on product development cycle time. *Journal of Marketing Research*, v.34, n.1, p.24-35.
- Haque, B. et al. (2003). The application of business process modelling to organisational analysis of concurrent engineering environments. *Technovation*, v.23, n.2, p.147-162.
- Hart, S. et al. (2003). Industrial company's evaluation criteria in new product development gates. *Journal of Product Innovation Management*, v.20, n.1, p.22-36.
- Kenny, J. (2003). Effective project management for strategic innovation and change in an organizational context. *Project Management Journal*, v.34, n.1, p.43-53.

- Holmes, M.F., Campbell, R.B. Jr. (2002). Improving product development processes along three key vectors leads to greatly improved business performance. MIT Center for Innovation in Product Development Conference, p.1-17.
- Krishnan, V., Loch, C.H. (2005). A retrospective look at production and operations management articles on new product development. *Production and Operations Management*, v.14, n.4, p.433-441.
- Larsen, M., Kim, J. (2001). Integrating statistics into product development. *Quality Congress. ASQ World Conference on Quality and Improvement Proceedings*, Milwaukee, p.549-560.
- Mundim, A. et al. (2002). Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional. *Gestão & Produção*, v.9, n.1, p.1-16.
- Nobelius, D. (2004). Linking product development to applied research: transfer experiences from an automotive company. *Technovation*, v.24, n.4, p.321-334.
- Paula, G.M. (2002). Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impacto das zonas de livre comércio. 226p. Nota Técnica. Instituto de Economia, UNICAMP, Campinas.
- Rozenfeld, H. et al. (2006). *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva.
- Santos, A. C., Forcellini, F. A. (2003). O projeto do processo no PDP na indústria de alimentos. IV Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento do Produto. Gramado, RS.
- Shane, S.A., Ulrich, K.T. (2004). Technological Innovation, Product Development, and Entrepreneurship in Management Science. *Management Science*, v.50, n.2, p.133-144.
- Silva, S.L. (2002). Proposição de um modelo para caracterização das conversões do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos. 2002. 245p. Tese (Doutorado) – USP, São Carlos.
- Syamil, A. et al. (2004). Process performance in product development: measures and impacts. *European Journal of Innovation Management*, v.7, n.3, p.205-217.
- Tatikonda, M. V., Montoya-Weiss, M. M. (2001). Integrating operations and marketing perspectives of product innovation: The influence of organizational process factors and capabilities on development performance. *Management Science*, v.47, n.1, p.151-172.
- Thia, C.W. et al. (2005). An exploratory study of the use of quality tools and techniques in product development. *The TQM Magazine*, v.17, n.5, p.406-424.
- Van Oorschot, K.E. et al. (2005). Field studies into the dynamics of product development tasks. *International Journal of Operations & Production Management*, v.25, n.8, p.720-739.
- Varandas Jr., A. Miguel, P.A.C. (2008). Análise preliminar da fase de projeto do processo no desenvolvimento de novos produtos em uma empresa do setor siderúrgico. *Anais do V CONEM*, Salvador, BA.
- Zancul, E.S. et al. (2006). Organização do trabalho no processo de desenvolvimento de produtos: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos. *Gestão & Produção*, v.13, n.1, p.15-29.
- Yin, R.G. (2001). *Case study research – design and methods*. London, Stage.

## 7. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos no seu trabalho. O trabalho reflete a visão dos autores e não a visão da organização estudada.

# EXPLORATORY ANALYSIS OF THE NEW PRODUCT DEVELOPMENT IN TWO STEEL COMPANIES: EMPHASIS ON THE DESIGN PROCESS

Angelo Varandas Junior, [avarandas@cosipa.com.br](mailto:avarandas@cosipa.com.br)

Paulo Augusto Cauchick Miguel, [cauchick@usp.br](mailto:cauchick@usp.br)

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Av. Prof. Almeida Prado, nº 128, Trav. 2, Cidade Universitária – 05508-070 São Paulo, SP.

**Abstract:** Even the steel industry that does not have a large demand for introducing new products it has an increased need for a structured product development process. The literature on this subject points out various essential factors related to the new product development (NPD) process. One of these relevant factors for the steel industry is the process design and production preparation. This is an important stage because it involves significant investment. In this context, this paper aims at analysing the process design stage in two companies from the steel industry sector. It intends to identify organizational practices and their respective interfaces, involving areas of marketing, product engineering and manufacturing, based on the literature and through a case study. It also considers the way multifunctional teams are integrated, decision making process is conducted, and criteria used to evaluate the results from NPD. The paper concludes that the two companies adopt organizational practices that create a framework for NPD and the integration of functional areas is one of the success factors within NPD. Besides, it confirms the importance of technological competence in the industrial development phase in the product development process.

**Key-words:** New product development; process design; steel industry.