

Principais Fatores que Geram Informações Técnicas de Produto Incompletas – o Caso de uma Empresa de Bens de Capital

Georgia Forneck
gforneck@yahoo.com.br
EA/UFRGS

Raquel Janissek-Muniz
rjmuniz@ea.ufrgs.br
PPGA/UFRGS

Everton da Silveira Farias
esfarias@ea.ufrgs.br
PPGA/UFRGS

Marinês Steffanello
marines.stf@gmail.com
PPGA/UFRGS

Resumo: A capacidade de saber fazer uso eficaz da informação é o que diferencia as empresas de alto desempenho. Uma informação bem utilizada e gerida eficientemente pode se tornar um diferencial para que as empresas se tornarem mais competitivas. A habilidade da empresa de processar dados, transformá-los em informação e disseminá-los podem até afetar a sua permanência no mercado. Durante o ciclo de vida de um produto é gerada uma grande quantidade de informações que são criadas a partir de diferentes fontes e é difícil manter sua consistência. Um conjunto específico de informações utilizados em contexto organizacional são as informações de Engenharia, também chamadas de “informações técnicas de produto”. O processo de gestão do produto interliga todas as áreas da empresa e todos envolvidos nesse processo necessitam de algum tipo de informação técnica sobre o produto. Nesse sentido, este trabalho objetivou verificar fatores que poderiam interferir no fluxo de informações técnicas de produto, bem como, a importância da qualidade dessas informações. A empresa estudada é especialista no desenvolvimento e fabricação de equipamentos para construção, manutenção e recuperação de vias de transporte. Para o negócio da empresa é fundamental que o processo de desenvolvimento de produtos esteja adequado às suas necessidades. Para atingir o objetivo do trabalho, foi realizado um estudo de caso em que se verificou quais os fatores que interferem no fluxo de informações, qual a importância da qualidade da informação e como esses fatores afetam a fabricação dos produtos da empresa e a satisfação do cliente. Para isso, o estudo utilizou as quinze dimensões da qualidade da informação de Pipino, Lee e Wang (2002), nos quais as informações foram analisadas. O

resultado da pesquisa revelou que as dimensões da qualidade da informação mais importantes são Livre de Erros, Credibilidade, Relevância, Entendimento e Acessibilidade, assim como as dimensões que mais impactam na falta de informações.

Palavras Chave: Informação técnica - processos - qualidade - informação - bens de capital

1. INTRODUÇÃO

As empresas do setor de bens de capital brasileiras enfrentam a todo o momento dificuldades em desenvolver e comercializar seus produtos devido a vários fatores, tais como, barreiras técnicas, dificuldades impostas por legislações, concorrentes, oscilações no mercado, dentre outros. Para essas empresas, a informação é um bem muito valioso cuja habilidade de processar dados, transformá-los em informação e disseminá-los podem até afetar sua permanência no mercado.

Segundo Davenport, Marchand e Dickson (2004), "o que diferencia as empresas de alto desempenho são a capacidade e os comportamentos associados ao uso eficaz das informações". A informação é um dado essencial para qualquer empresa, é utilizada para atingir os objetivos organizacionais que envolvem o negócio da organização e pode ser considerada uma vantagem competitiva se gerida eficientemente.

Durante o ciclo de vida de um produto é gerada uma grande quantidade de informações. Esse processo de gestão do produto interliga todas as áreas da empresa e todos envolvidos nesse processo necessitam de algum tipo de informação técnica sobre o produto para realizarem suas atividades.

Nesse contexto, surgiu a necessidade de verificar mais atentamente como ocorre o fluxo de informações técnicas de produto dentro de uma empresa de bens de capital. Para tanto, optou-se realizar um estudo de caso em uma empresa com sede em Porto Alegre, Rio Grande do Sul e que produz equipamentos para construção rodoviária. Dentre os vários processos que a gestão do produto possui, está a gestão da sua informação técnica de produto, isto é, informações sobre o projeto, o cadastro, a revisão e a documentação dos produtos.

Esta pesquisa buscou, então, verificar fatores que interferissem no fluxo de informações técnicas de produto, bem como, a importância da qualidade dessas informações e como esses fatores podem afetar a fabricação dos produtos da empresa. Uma vez que se garanta que a informação técnica de produto esteja completa e com qualidade, garante-se também que o produto seja produzido em menor tempo, com maior qualidade e que satisfaça o cliente. De acordo com Cruz (2000) "o poder oriundo da informação está em saber usá-la, não em possuí-la!", e, utilizando-as eficazmente na produção dos equipamentos, a empresa pode tornar-se mais competitiva.

Integrar o produto e sua fabricação requer um processo de desenvolvimento de produto bem definido e estratégia de gestão da informação, na qual, gerenciamento de documentos, informações ou conteúdos é imprescindível para qualquer empresa. Para que ocorra a evolução do produto da sua ideia inicial até a sua produção, é necessário um fluxo de informações eficiente.

Na empresa analisada existe uma área responsável pela gestão das informações, responsável por desenvolver, manter e disponibilizar todo conteúdo necessário para seus clientes internos ou externos. A empresa tem a necessidade de saber quais são os fatores que podem interferir no fluxo de informações e como isso pode afetar a fabricação dos equipamentos. Além disso, a área está passando por algumas reestruturações e uma das necessidades apontadas nestas mudanças é verificar por que existem atrasos em produção de equipamentos e insatisfação de clientes devido a problemas em informações incompletas. Nesse sentido, a questão que orientou esse trabalho foi identificar os fatores que geram informação técnica de produto incompleta. Sua identificação é útil na tentativa de minimizar os problemas decorrentes dessa falta de informações, uma vez que pode afetar o desenvolvimento e a fabricação de produtos e conseqüentemente a satisfação do cliente.

Para atingir os objetivos propostos, primeiramente, analisa-se a importância que os processos e o fluxo de trabalho têm para as organizações e sua integração com sistemas de informação e qualidade da informação através da revisão da literatura. Posteriormente, são expostos os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa. Apresentam-se, então, os resultados do estudo de caso desenvolvido. E, por fim, são abordadas as conclusões e limitações da pesquisa, bem como, sugestões para novos trabalhos.

2. QUALIDADE DA INFORMAÇÃO E PROCESSOS

Uma informação bem utilizada e gerida eficientemente pode se tornar um diferencial para que as empresas se tornem mais competitivas. A informação é um ativo que precisa ser administrado, e o desafio de administrá-la decorre do próprio potencial da informação em gerar vantagem competitiva, como resultado do gerenciamento e uso efetivo da informação para aperfeiçoar resultados e reduzir a incerteza no processo decisório. No ciclo estratégico da informação a estratégia é formulada, traduzida em termos operacionais, executada e monitorada. Para isso, dados precisam ser processados, organizados e ordenados para que as pessoas entendam seu significado (DUCLÓS; SANTAN, 2009). As empresas utilizam as informações de forma diferente e, além disso, possuem determinadas informações que são características do seu tipo de negócio.

Um conjunto específico de informações utilizados em contexto organizacional são as informações de Engenharia, também chamadas de informações técnicas de produto. Como exemplos desse tipo de informação, pode-se citar: desenhos, listas de materiais, cadastro de itens, documentação técnica, especificações técnicas, processos de fabricação, entre outras.

Conforme Prasad (1996), no complexo processo de desenvolvimento de produto, a informação é heterogênea, difere em formato, conteúdo, representação, relação e estrutura. É criada a partir de diferentes fontes e é difícil manter sua consistência. Devem ser consideradas como exigência imposta pelo produto a complexidade do processo e o grande volume de informações. Essas têm alta frequência de criação, no qual o caráter evolutivo e iterativo do processo de desenvolvimento de produto contribui para a grande proliferação das informações.

Como esse processo tem natureza de experimentação e de resolução de problemas, também possui alta frequência de modificação das informações. Além disso, atualmente, os produtos possuem tecnologias avançadas, o que também leva à criação de representações, através de desenhos e estruturas de engenharia cada vez mais elaborados, gerando informações mais complexas. Cabe salientar que essas informações podem ser desde um simples campo de um registro (cadastro do item) até um complexo arquivo de desenho ou documentação técnica. Devido ao exposto, é importante que se tenha preocupação tanto com a qualidade dessa informação quanto com sua organização através de processos de trabalhos bem definidos. Com base nisso, a seguir serão abordados assuntos relativos à qualidade da informação e a processos.

A informação por si só, não tem valor, uma vez que é através de sua utilização em determinado contexto que se consegue gerar conclusões para melhorar processos ou tomar decisões. A qualidade da informação pode ser definida como o quanto ela está disponível e atende aos requisitos dos usuários (Seddon; Kiew *apud* TRINDADE; OLIVEIRA, 2007), ou como ela supre a necessidade dos consumidores de informação (STRONG; LEE; WANG, 1997).

Conforme Trindade e Oliveira (2007), vários fatores devem ser levados em consideração para se garantir a qualidade da informação, dentre eles, um fator importante diz

respeito aos produtores de informação, que são as pessoas que geram ou capturam os dados nas diferentes etapas do processo, e que necessitam ter conhecimento sobre quem são os consumidores da informação. Precisam saber como eles utilizam os dados, quais os requisitos de qualidade e principalmente, qual o custo de uma informação incompleta ou um dado sem qualidade. Conforme O'Reilly (1982) a característica qualidade pode ser determinante do potencial de uso da informação.

Strong, Lee e Wang (1997) afirmam que erros de produção e problemas técnicos com armazenamento e acesso a dados podem ser considerados como problemas de qualidade de informação. Redman (1998) também lista como problemas de qualidade da informação: insatisfação do cliente, aumento de custos operacionais, menor efetividade da tomada de decisão e a redução de habilidade para gerar e executar estratégias organizacionais.

Maçada, Brodbeck e Lima (2006) citam que existem duas formas de produtos em empresas: produtos em forma física e em forma informacional, denominada de produto de informação, gerados a partir de processos organizacionais. A partir disso, considera-se adequado analisar a qualidade da informação como um produto que é o resultado de um processo da organização. Esse produto da informação possui dimensões que o caracteriza. Pipino, Lee e Wang (2002) traduzem a qualidade da informação em 15 dimensões, conforme Quadro 1.

<i>Dimensão</i>	<i>Descrição</i>
Acessibilidade	O quanto o dado é disponível ou sua recuperação é fácil e rápida
Quantidade	O quanto o volume de dados é adequado à tarefa
Credibilidade	O quanto o dado é considerado verdadeiro
Completeza	O quanto não há falta de dados e que sejam de profundidade e amplitude suficientes para a tarefa
Concisão	O quanto o dado é representado de forma compacta
Consistência	O quanto o dado é sempre apresentado no mesmo formato
Facilidade de uso	O quanto o dado é fácil de manipular e de ser usado em diferentes tarefas
Livre de erros	O quanto o dado é correto e confiável
Interpretabilidade	O quanto o dado está em linguagem, símbolo e unidade adequados e possui definições claras
Objetividade	O quanto o dado não é disperso e imparcial
Relevância	O quanto o dado é aplicável e colaborador à tarefa
Reputação	O quanto o dado é valorizado de acordo com sua fonte ou conteúdo
Segurança	O quanto o dado é apropriadamente restrito para manter sua segurança
Volatilidade	O quanto o dado é suficientemente atualizado para a tarefa
Entendimento	O quanto o dado é facilmente compreendido

Quadro 1: Dimensões da Qualidade da Informação
Fonte: Adaptado de Pipino, Lee e Wang (2002, p. 212)

Essas dimensões foram divididas em quatro categorias de informações (Quadro 2), as quais sintetizam os conceitos relacionados a cada dimensão e que também são usadas para definir os principais perfis a serem avaliados em qualidade da informação.

<i>Categoria</i>	<i>Conceito</i>	<i>Dimensão Relacionada</i>
Intrínseco	A informação deve possuir qualidade na sua própria condição	Credibilidade, Objetividade, Reputação, Livre de erros
Contextual	A qualidade deve ser considerada dentro do contexto da tarefa que a utiliza, para agregar valor	Completeza, Quantidade, Relevância, Volatilidade
Representativo	A informação deve possuir boa representação, enfatizando a importância dos sistemas que a	Concisão, Consistência, Entendimento,

	utilizam	Interpretabilidade
Acessibilidade	A informação deve ter acesso livre a quem lhe for atribuído, também enfatizando a importância dos sistemas que a gerenciam	Acessibilidade, Facilidade de uso, segurança

Quadro 2: Categorias de Informação

Fonte: Adaptado de Pipino, Lee e Wang (2002)

Métodos para medir, modelar e melhorar a qualidade das informações são necessários, como também, interpretá-las e utilizá-las no contexto adequado é de suma importância para a empresa garantir sua competitividade. A informação deve ser utilizada da melhor forma durante todas as etapas do fluxo ou processo, de maneira que o produto ou equipamento seja produzido no menor tempo possível, com alta qualidade e custo reduzido.

Conforme Coral, Ogliari e Abreu (2008), o desenvolvimento de produtos reúne o conhecimento necessário para entender as demandas do mercado, propor e avaliar ideias de novos produtos e desenvolver soluções técnicas apropriadas, considerando de maneira integrada todos os aspectos do ciclo de vida do produto. Fornece os meios necessários para transformar as informações de mercado em soluções técnicas e economicamente viáveis. Para que um produto evolua de ideias iniciais abstratas para soluções concretas é necessária a execução de um conjunto de ações, que podem ser estruturadas na forma de atividades, métodos e ferramentas constituindo-se em modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos.

Processos, quanto à existência, são a introdução de insumos (entradas) num ambiente, formado por procedimentos, normas e regras, que, ao processarem os insumos, transformam-nos em resultados que serão enviados (saídas) aos clientes do processo (CRUZ, 2009). O autor também define que processos administrativos são processos que dão apoio às áreas de produção e, também, às áreas administrativas de qualquer organização. Por isso são também conhecidos como processos de suporte.

Campos (2004) afirma que só é possível manter o domínio tecnológico de um sistema por meio da padronização. A padronização é meio, o objetivo é conseguir melhores resultados. Após a pesquisa da qualidade de mercado, da tecnologia de produção e da viabilidade econômica, deve ser praticado o desdobramento da qualidade de tal forma a captar as necessidades do cliente e transformá-las num projeto. A padronização do produto deve ser conduzida de forma a obter a redução do custo e o aumento na eficiência do processo de produção. A padronização viabiliza a transferência de tecnologia, a informação para os clientes por meio das especificações, catálogos de peças, etc., a transmissão de informações sobre os regulamentos internos da empresa; educação e treinamento como forma de levar aos níveis inferiores da hierarquia as informações necessárias ao desempenho de suas funções e promove a melhoria do moral. Todo o esforço deve ser feito no sentido de que estas informações fluam da forma mais simples e clara possível (CAMPOS, 2004). Conforme Coral, Ogliari e Abreu (2008), a disseminação da informação envolve a entrega da informação analisada (inteligência), em formato coerente e convincente para que essa atividade possa ser entregue à pessoa certa, na forma certa, no tempo certo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método utilizado para esta pesquisa foi o estudo de caso, aplicado em uma empresa especialista no desenvolvimento e fabricação de equipamentos para construção, manutenção e recuperação de vias de transporte, localizada em Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Selecionou-se o departamento de Engenharia da empresa por ser responsável por todas as etapas do ciclo de vida dos produtos. O setor é dividido em cinco células: Aplicação, Pesquisa

e Desenvolvimento (P&D), Projetos Mecânicos, Automação e Informação do Produto, no qual especificamente esta última é responsável pelo gerenciamento da informação técnica de produto (informações de Engenharia).

Essa célula faz o gerenciamento do cadastro dos itens (ciclo de vida do item que atualmente contempla apenas a criação e a manutenção da vida do item, não possui o fim da vida do item, isto é, seu cancelamento ou sua desativação) no sistema ERP. Além disso, é responsável pela criação, manutenção e disponibilização da documentação técnica dos equipamentos (catálogo de peças, manual de operação, dados de transporte, plano elétrico, entre outras). É o canal de comunicação entre os fornecedores e a Engenharia nos assuntos relativos às dúvidas sobre desenhos, listas de materiais e disponibilização de informações. O corpo de trabalho da Engenharia é formado por engenheiros graduados, pós-graduados ou com o curso de engenharia em andamento. Na Informação do Produto a maioria do corpo de trabalho é de nível técnico, formados em cursos de mecânica e de administração de empresas.

Para cada produto são gerados desenhos, listas de materiais, cadastro de itens, especificações técnicas e catálogos de peças. Esse material é usado para programar a produção, comprar peças para montagem dos produtos ou vender peças de reposição aos clientes finais. Para que um produto seja fabricado é necessário que esteja cadastrado no sistema. O cadastro de itens é feito por um processo colaborativo entre os departamentos, visto que o item necessita de dados de diferentes fontes. O item percorre um fluxo de trabalho passando por vários setores, os quais são responsáveis por alimentar esse cadastro com dados específicos.

Na Engenharia são inseridos dados sobre tipo de material, dimensões, normas atendidas, especificações técnicas, descrição e é informado se o item será fabricado ou comprado. Se o item foi definido como comprado, seus dados de compra (preço, fornecedor, *leadtime*) são preenchidos pelo setor de Compras (itens comprados no mercado nacional) ou Importação (caso seja um item comprado no mercado externo). Se o item foi definido como fabricado, o setor de Processos faz o preenchimento dos dados necessários à fabricação (roteiro e tempo de fabricação). Na sequência, Planejamento e Controle da Produção (PCP) insere os dados relativos ao planejamento da produção e define o almoxarifado do item. O próximo setor a inserir dados é Peças de Reposição que define o preço de venda do item. Com todos esses dados preenchidos, o setor de Custos "roda" o custo do item. Para finalizar o cadastro do item, o setor Fiscal insere a classificação fiscal do item. Após todas as etapas concluídas, o item é liberado no sistema para utilização.

Além do cadastro do item, a célula confecciona documentação técnica para os produtos fabricados. Os dados para esse desenvolvimento estão disponíveis nos sistemas CAD (desenhos), ERP (listas de materiais) e PDM (projetos e alterações de engenharia), cabe salientar que os sistemas ainda não estão completamente interligados, bem como, houve a troca do sistema ERP há um ano, o que pode ocasionar alguma falta de informação. A equipe consulta essa base de dados para confeccionar o catálogo de peças. As informações para a criação do manual de operação e dos outros documentos são fornecidas pela Engenharia e a Documentação faz a editoração do material. Depois que as documentações são concluídas, elas são protegidas e disponibilizadas na Intranet da empresa. Cópias físicas são enviadas junto com cada equipamento vendido ao cliente final e os representantes recebem o material de forma eletrônica.

Outro processo gerenciado pela Informação do Produto é o atendimento aos fornecedores. A empresa terceiriza a fabricação de vários componentes. Os fornecedores que fabricam essas peças recebem o desenho e a lista de materiais automaticamente, por meio de uma programação feita no ERP. O comprador insere o item a ser comprado e qual fornecedor

o atenderá, em uma ordem de compra. Então, o sistema identifica o item, verifica em que revisão está e procura o desenho correspondente a esse item. Contudo, se o sistema detecta alguma divergência nas informações (revisão do item diferente do desenho ou não localiza seu desenho) ele dispara um e-mail para a Documentação, informando a divergência. A Documentação em conjunto com a Engenharia verifica e corrige o problema e disponibiliza o material manualmente para o fornecedor.

Com objetivo de verificar os fatores que possam interferir no fluxo de informações técnicas de produto foi aplicado um questionário dividido em duas partes e foi feita análise em documentos da empresa (chamados de solicitações). Para a análise dos dados dessa pesquisa foi utilizado o software Microsoft® Excel.

A primeira parte do questionário foi uma adaptação de Pipino, Lee e Wang (2002), com quinze perguntas fechadas, para identificar a importância da qualidade da informação na opinião de alguns participantes do fluxo de informações da empresa. Já a segunda parte do questionário consistiu em três perguntas abertas, com o intuito de confrontar a opinião dos entrevistados sobre o processo com os outros dados coletados. Para mensurar o grau de importância que os entrevistados atribuíram às respostas, foi utilizada uma escala Likert de 5 pontos (variando de “não importante” a “muito importante”).

O questionário foi aplicado a um número limitado de usuários. Esses usuários foram escolhidos com base nas atividades que desenvolvem na empresa, pertencentes aos setores que necessitam prioritariamente da informação técnica para realização de suas tarefas, de acordo com a análise dos dados secundários. Os usuários foram divididos em dois grupos: produtores e consumidores de informação. Os produtores de informação são aqueles que trabalham no setor Informação de Produto (foram aplicados 7 questionários). No grupo de consumidores de informação foram aplicados 13 questionários, divididos entre os seguintes setores: dois participantes do setor de Peças de Reposição, dois participantes do setor de Importação, dois participantes do setor de Compras, dois participantes do setor de Planejamento e Controle da Produção (PCP), dois participantes do setor de Assistência Técnica, um participante da Engenharia de Qualidade e dois participantes do setor de Engenharia do Produto. A aplicação do questionário foi realizada no período de 23 de agosto a 10 de setembro de 2010.

Para a coleta de dados foi utilizada, ainda, uma amostra dos documentos que se referem às solicitações de clientes internos (outros setores) e de clientes externos (fornecedores) feitas ao setor que administra a informação de produto na empresa. Essa amostra foi baseada em um levantamento de todos os pedidos feitos no período de maio a junho de 2010. Os dados coletados foram categorizados e classificados e após foi realizada uma análise estatística dessas informações baseadas em tipo de informação técnica conforme critérios adotados pela organização em estudo de forma a se ter o resultado do volume e do tipo solicitações e sua relação com as dimensões da qualidade da informação.

Foram analisados 1201 documentos, os quais foram agrupados por assunto, resultando em 513 solicitações. De forma a transformar o material em dados estatísticos, eles foram tabelados na ferramenta Excel do aplicativo Microsoft® Office. A análise teve como objetivos categorizar e classificar as solicitações. O material foi, primeiramente, separado de acordo com o assunto e com a subárea responsável pelo atendimento da solicitação: Cadastro ou Documentação, ou seja, conforme os critérios de trabalho da empresa, de forma a identificar qual subárea é mais demandada.

Para poder avaliar qual das dimensões da Qualidade da Informação não foi atendida nessas solicitações, também foi realizada a classificação relacionada com a dimensão da qualidade da informação e sua respectiva categoria: Quadro 1 e Quadro 2. Além disso, foram

identificados quais são os clientes que mais demandam solicitações, isto é, qual a origem da solicitação: setores internos ou externos.

4. RESULTADOS

A seguir, serão apresentados e discutidos os dados relativos ao questionário aplicado e aos documentos coletados com a empresa, e por fim, a relação entre as duas fontes. A primeira parte do questionário foi analisada com base em termos quantitativos com objetivo de se ter dados estatísticos sobre a importância da qualidade da informação para os usuários. Na segunda parte, a qual apresentava questões abertas, foi realizada uma análise qualitativa, com objetivo de confrontar a opinião dos entrevistados sobre o processo com os outros dados do estudo de caso.

Nessa amostra de 20 respondentes, verifica-se que os entrevistados têm alto nível de instrução, sendo que, a maioria (80%) possui, pelo menos, ensino superior em andamento. Isso sugere que eles possuem boa capacidade de compreensão do fluxo de informações dentro da empresa, da sua qualidade e sua importância no processo de produção dos equipamentos. Entretanto, existe uma diferença considerável entre a escolaridade dos consumidores (todos tem pelo menos o ensino superior em andamento) e dos produtores de informação (57% com nível técnico) o que para o segundo grupo pode ser fator causador de dificuldade de entendimento das informações.

O tempo de empresa é uma variável que pode contribuir para o entendimento dos processos da organização. Constatou-se que 60% dos pesquisados tem mais de 3 anos de empresa, 25% possuem entre 1 e 3 anos e os 15% restantes tem menos de um ano de empresa, sugerindo que eles devam conhecer os processos e o impacto que as informações tem para o desenvolvimento de suas atividades.

No Gráfico 1 temos a opinião dos participantes da pesquisa, sobre qual das dimensões da qualidade da informação eles consideram mais importante.

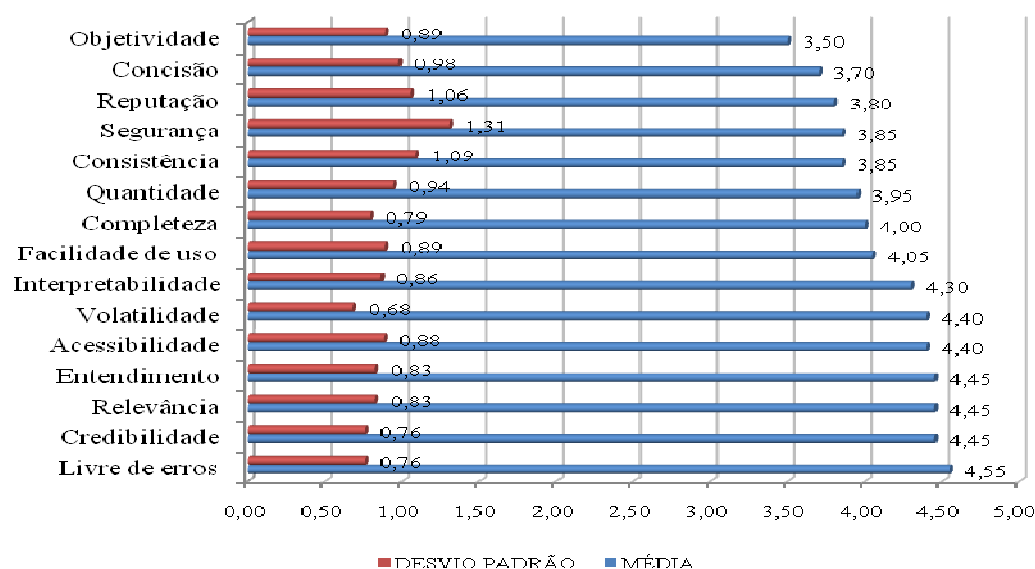


Gráfico 1: Avaliação da importância da qualidade da informação

No resultado geral, considerando consumidores e produtores de informação, a dimensão avaliada como a mais importante foi **Livre de Erros**. Em segundo lugar, empataram **Credibilidade**, **Relevância** e **Entendimento**. Em terceiro lugar, empataram as

dimensões **Acessibilidade** e **Volatilidade**. As duas primeiras dimensões, **Livre de Erros** e **Credibilidade** pertencem à categoria Intrínseco, isto é, a informação tem que ter qualidade na sua própria condição. A terceira dimensão, **Relevância**, pertence à categoria Contextual, ou seja, a Qualidade da Informação no contexto em que ela é utilizada para agregar valor. A quarta dimensão, **Entendimento**, pertence à categoria Representativo, na qual a informação deve ter boa representação enfatizando a importância dos sistemas que a utilizam. Já a quinta dimensão considerada mais importante, **Acessibilidade**, pertence à categoria Acessibilidade, a qual a informação deve ter acesso livre a quem lhe for atribuído e enfatiza a importância dos sistemas que a gerenciam.

Strong, Lee e Wang (2002) definem dados de alta qualidade aqueles que estão prontos para serem utilizados por consumidores. Isso significa que eles devem atender às quatro categorias do Quadro 2: Intrínseco, Contextual, Representativo e Acessibilidade.

Para um dado ter qualidade, o critério mínimo que precisa atender é estar Livre de Erros e ter Credibilidade. Isso pode ser considerado como características básicas de uma informação de qualidade.

A dimensão **Segurança** foi a que teve o maior desvio padrão: 1,31. Fato interessante, uma vez que demonstra que teve maior divergência de opiniões, principalmente entre os grupos. Para os consumidores da informação, a dimensão **Segurança** ficou com um desvio padrão ainda maior: 1,39, apontando menos consenso entre os respondentes sobre sua importância. O grupo de produtores da informação considera essa dimensão mais importante que o outro grupo, mas ainda assim essa não figura entre as cinco dimensões mais importantes em sua avaliação. Chama a atenção o fato dessa não ter sido considerada como uma das mais importantes para o grupo como um todo, já que para este tipo de empresa é essencial ter informações de forma segura, para manter a sigilo das suas propriedades de patente.

Para os consumidores de informação, a dimensão mais importante é **Relevância**, seguida por **Livre de Erros**. As dimensões **Credibilidade** e **Volatilidade** ficaram empatadas no terceiro lugar. A quinta dimensão considerada como mais importante foi **Entendimento**. Dentre essas, duas pertencem à categoria contextual resultado esse condizente com o grupo, uma vez que, para eles essas são características essenciais de uma informação. Representativo é a categoria da quinta dimensão, não aparecendo entre as cinco primeiras a categoria Acessibilidade.

Já para os produtores de informação, a dimensão mais importante é **Acessibilidade**, que ficou com desvio padrão zero. Com isso, fica claro que eles têm a preocupação em ter acesso a todos os dados necessários para transformá-los em informação para seus clientes internos. Esse resultado sugere que a dependência de informações da Engenharia e os sistemas que ainda não estão totalmente interligados (ERP, PDM, CAD) estejam afetando o desenvolvimento das tarefas do grupo, causando dificuldade no acesso aos dados.

Livre de Erros, **Entendimento** e **Interpretabilidade** foram as dimensões consideradas como mais importante empatadas em segundo lugar. Mais uma vez, se constata que o grupo tem a preocupação em disponibilizar uma informação correta, confiável, facilmente compreendida e com definição clara. Contudo, o nível de escolaridade do grupo (maioria nível técnico) pode ser uma variável que limite a compreensão das informações. Como descrito no fluxo de informações, esse é um processo complexo que exige conhecimento técnico específico, ainda mais por se tratar de equipamentos com alta tecnologia.

Em terceiro lugar, houve empate das dimensões **Credibilidade** e **Segurança**, ou seja, informação confiável e com acesso adequado de forma a mantê-la segura.

O alto desvio padrão na dimensão **Reputação** resultou do fato de que os participantes com menos tempo de empresa não a consideraram tão importante, quanto os que possuem mais tempo de empresa. Isso sugere que os que têm menos tempo de empresa não percebem que a fonte e o conteúdo de uma informação devem ser valorizados.

A segunda parte do questionário teve o objetivo de avaliar a opinião dos entrevistados sobre o processo de solicitação de informações técnicas, dimensões da Qualidade de Informação consideradas como mais importantes e o impacto que a falta de dados gera em suas atividades. Dentre os fatores relacionados, quatro são mais relevantes, já que, foram mencionados mais de uma vez: falta de conhecimento; alterações de engenharia; falta de entendimento e de clareza das informações; e grande quantidade de informações, muitas vezes imprecisas.

O conhecimento sobre informações e produtos/processos apareceu no grupo de consumidores. Nesse ponto, verificou-se que tanto a escolaridade quanto o tempo de empresa não contribuíram para obtenção desse conhecimento. No grupo dos produtores, apesar da preocupação, evidenciada anteriormente, em disponibilizar bom material, a questão da falta de conhecimentos técnico foi um ponto citado como gerador de informações incompletas. Isso pode ser visto na resposta de um dos entrevistados do grupo de consumidores: "*mão-de-obra pouco capacitada com impossibilidade técnica de fazer ou mesmo questionar certos tipos de documentações*". A falta de conhecimento é um fator preocupante, pois se a empresa tem como sua missão "inovação e soluções para equipamentos", o esperado é que seu pessoal tenha conhecimento adequado para o desenvolvimento de suas atividades.

Conforme Prasad (1996), a necessidade de revisão de um produto inicia desde sua concepção quando requerimentos são definidos com os clientes e continua durante o processo de desenvolvimento, sendo que, uma quantidade maior de modificações acontece durante a maturidade do produto. Portanto, o fator alterações de engenharia é uma consequência natural do ciclo de vida do produto. Quando corre o lançamento de produto que não foi totalmente testado, significa que ainda poderão ocorrer modificações no projeto e isso gera alterações de engenharia, dificuldade na atualização, devido ao elevado volume de informações, e necessidade de alteração posterior na documentação técnica. Se uma lista de materiais não está completa no ERP, por exemplo, isso tem um tempo de atraso até que a informação seja corrigida e outra lista esteja disponível para a continuação do processo. Já a falta de entendimento e clareza das informações podem estar relacionadas à complexidade do fluxo e do produto.

Os pesquisados entendem que o impacto da falta de informações é causado por dados que não são confiáveis, facilmente compreendidos, fáceis de acessar, completos e corretos, representados respectivamente, pelas dimensões **Credibilidade**, **Entendimento**, **Acessibilidade**, **Completeza** e **Livre de Erros**.

As dimensões **Objetividade**, **Relevância** e **Reputação** não foram citadas. Todavia, as dimensões **Objetividade** e **Reputação** foram condizentes com as respostas às perguntas fechadas, pois para ambos os grupos ficaram entre as últimas colocações em níveis de importância. Porém, a dimensão **Relevância** não ser considerada como impactante não condiz com as respostas às perguntas fechadas dos consumidores de informação, já que foi considerada como a dimensão de qualidade mais importante pelo grupo e com o menor desvio padrão. Para o grupo dos produtores, esse resultado ficou mais próximo ao das perguntas fechadas, já que, **Relevância** não está entre as dimensões consideradas como mais importantes.

O resultado sobre o impacto da falta de dados nas atividades (Quadro 3) foi dividido em dois grupos: fatores que ocasionam impacto direto na produção do equipamento e impacto

direto no cliente final. Essa divisão deixa claro onde realmente os fatores geradores de informações incompletas causam ineficiências.

<i>Impacto direto na Produção</i>	<i>Impacto direto no Cliente Final</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Atraso de processos; • demora na liberação de itens para fabricação; • dificuldade em atender outros setores da empresa; • dimensionamento incorreto de equipamentos e componentes; • diminuição da credibilidade das informações; • elevado índice de retrabalho; • erro em cotações de itens; • falta de atualização gera desconfiança sobre as informações apresentadas; • informação disponibilizada de forma imprecisa e incorreta; • não atender o solicitado; • penalidades fiscais devido a informações incompletas ou incorretas; • perda de tempo; • redução da qualidade do trabalho; • risco de decisões equivocadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atraso na entrega do equipamento ao cliente final; • demora no atendimento ao cliente final; • disponibilização de informação incompleta para clientes; • falta de segurança e confiabilidade da informação para orientar o cliente final; • insatisfação do cliente final; • não poder dar suporte ao cliente final; • qualidade final do produto no cliente.

Quadro 3: Impacto da falta de dados nas atividades

Os dados apresentados no Quadro 3 são condizentes com alguns dos problemas relacionados à Qualidade da Informação, já identificados por Strong, Lee e Wang (1997) e Redman (1998): erros de produção, problemas técnicos, acesso aos dados, aumento de custos, menor efetividade na tomada de decisão e insatisfação do cliente.

As informações dos documentos disponibilizados pela empresa foram analisadas de acordo com as dimensões da Qualidade da Informação (Quadro 1) e sua respectiva categoria (Quadro 2), sendo encontrados os resultados dos Gráfico 2 e Gráfico 3. As solicitações em sua maioria são referentes à falta de dados (**Completeza**) e à disponibilidade das informações (**Acessibilidade**). Esse resultado vai ao encontro do resultado apresentado quando os entrevistados foram questionados sobre o impacto que a falta de informações causa e **Completeza** e **Acessibilidade** aparecem entre as cinco dimensões que se não atendidas mais impacto negativo geram.

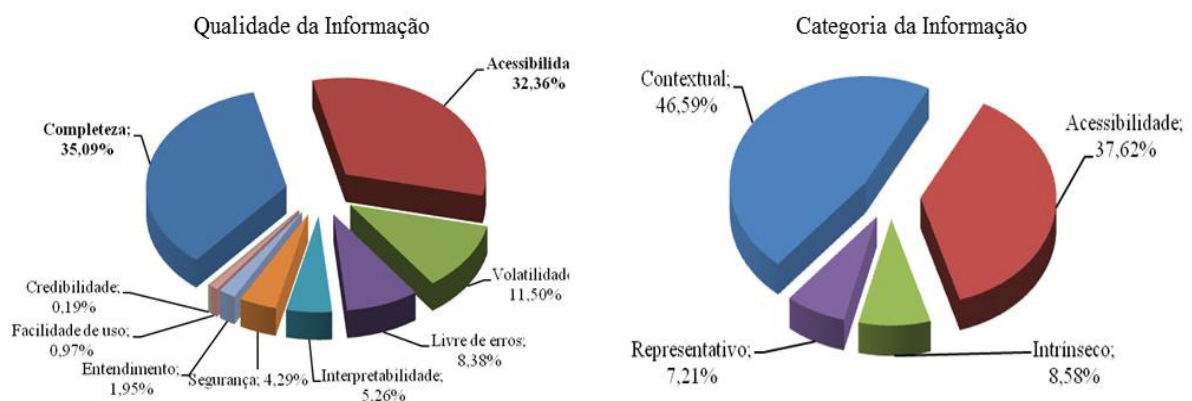


Gráfico 2 e 3: Análise documental

A empresa distribui as demandas de solicitações por subáreas: Cadastro e Documentação. Dessa forma, os dados também foram analisados de acordo com essa divisão. A subárea que tem a maior demanda é o Cadastro, que foi responsável por atender 60,62% das solicitações. Documentação ficou com 39,38% da demanda. De acordo com esse resultado, verificou-se que os maiores problemas estão relacionados ao cadastro do item.

As dimensões mais relevantes relativas ao Cadastro são **Completeza** (57,56%), seguida por **Volatilidade** (18,33%) e **Livre de Erros** (11,25%). Todas as solicitações que foram enquadradas como não atendendo a dimensão **Completeza** são referentes à necessidade de revisão do item ou de incluí-lo no fluxo de liberação, pois ele não passou por todas as etapas necessárias para poder ser liberado. As dimensões mais relevantes relativas à Documentação Técnica são **Acessibilidade** (80,69%), seguida por **Segurança** (5,94%) e **Interpretabilidade** (4,95%). Todas as solicitações que foram enquadradas como não atendendo a dimensão **Acessibilidade** são referentes à falta de desenho ou de lista de materiais para os fornecedores (53,96%) e falta de acesso às documentações técnicas na Intranet (26,73%).

A falta de desenho ou lista indica que existem problemas de divergências entre a revisão do item no ERP com o desenho, ou falta de desenho na base de dados ou ainda algum problema no programa de envio de desenhos e listas aos fornecedores. Já a falta de documentação técnica, sugere que a subárea Documentação deve rever seu processo de disponibilização de documentos de forma a minimizar essa demanda e atender as expectativas de seus clientes internos. Após as análises dos tipos de solicitações que a célula de Informação de Produto recebe, foi igualmente necessário verificar quais foram as origens dessas demandas, isto é, quais os setores que mais solicitaram informações, que foram: fornecedores (19,88%), PCP (15,59%), Engenharia (15,01%), Peças (11,89%) e Custos (7,99%).

Chama a atenção o fato de que os maiores solicitantes de informação foram os fornecedores da empresa, isto pode ser considerado um fator de risco para a produção dos equipamentos, impactando diretamente em prazo de entrega ou qualidade dos produtos, já que as informações não chegam para eles de forma completa e no tempo certo. Esse resultado demonstra que existem problemas no processo de disponibilização de informação aos fornecedores. Segundo Cruz (2009), para se produzir bens com baixo custo, com qualidade e que tenham valor agregado é necessário trabalhar dentro de processos organizados, de forma que se garanta que as pessoas saibam o quê, como, quando e para quem deve ser feito, ou seja, informação certa, na hora certa para a pessoa certa. Além disso, conforme a análise dos documentos, fornecedores, na maioria, são demandas da subárea Documentação, portanto, para verificar a real demanda de cada subárea, foi necessário estratificar os dados.

Cadastro atende praticamente a todos os setores da empresa, sendo, PCP, Peças de Reposição, Engenharia, Custos, Importação e Compras os que mais necessitam de complemento nas informações disponibilizadas, faz sentido, pois são os que participam do fluxo de cadastro do item. Cruz (2009) argumenta que um processo é operacionalizado pelo elemento pessoas e suportado por uma tecnologia de informação. Com base nisso, deve ser considerado o fator humano, deve-se trabalhar com a possibilidade do erro humano no momento do preenchimento do cadastro o que ocasiona problemas de informações incorretas ou incompletas.

Os setores que mais pedem informações para Documentação são Engenharia, Produção e Assistência Técnica, além, dos Fornecedores que representam quase 50% da demanda da subárea. Mais um fator crítico, pois sugere que as informações disponibilizadas não atendem às necessidades dos fornecedores de forma que eles possam entregar as peças corretas para a montagem dos produtos. Fica evidente na pesquisa que existe problema nesse

processo. Somente é possível manter o domínio tecnológico de um sistema por meio da padronização, cujo objetivo é conseguir melhores resultados e isso deve ser feito no sentido de que as informações fluam da forma mais simples e clara possível (CAMPOS, 2004). Quanto aos acessos internos, além de falha no processo de disponibilização de informações, pode haver desconhecimento dos usuários em como encontrar a informação buscada. Isso porque não existe treinamento para os usuários sobre quais são as informações disponíveis e, tampouco, algum material que os ensine a encontrar o conteúdo na Intranet. O tempo de empresa é um fator que contribui positivamente ou negativamente, já que se o usuário tem mais tempo de empresa, ele "já aprendeu" a buscar a informação e se o usuário não possui muito tempo de empresa, ainda não tem o conhecimento sobre o quê tem disponível e nem como realizar a pesquisa.

Para o Cadastro, a maioria dos fatores geradores de informação incompleta está dentro da categoria Contextual, isto é, a qualidade da informação dentro do contexto da tarefa que a utiliza para agregar valor. A maior dificuldade encontrada por esses setores é a falta de algum dado no cadastro do item. Com o cadastro incompleto, não é possível programar a produção, vender ou gerar custo para o item. Isso pode causar atrasos na produção dos equipamentos ou insatisfação do cliente que precisa esperar mais tempo para receber seu pedido, por exemplo, como evidenciado nos impactos que a falta de dados causa.

A maioria dos fatores geradores de informação incompleta no caso da documentação pertence à categoria Acessibilidade, o que para os setores que mais precisam de informações, a principal dificuldade enfrentada foi o acesso às informações como desenhos, listas de materiais e documentos de montagem dos produtos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informação é um ativo para empresa e por si só, não tem valor, já que sua utilização é definida pelo seu contexto de uso. O quanto uma informação está disponível e supre a necessidade dos consumidores de informação pode ser definido como qualidade da informação, tema da pesquisa. Saber utilizar esse conteúdo de forma a trazer benefícios para empresa é um desafio.

A empresa estudada é especialista no desenvolvimento e fabricação de equipamentos para construção, manutenção e recuperação de vias de transporte. Para o negócio da empresa é fundamental que o processo de desenvolvimento de produtos esteja adequado às suas necessidades. A organização possui um departamento de Engenharia bem estruturado, em que, a célula de Informação do Produto é responsável por gerir o fluxo de informações técnicas da empresa. Nesse cenário, no qual um complexo fluxo de informações envolve toda empresa, além de, um elevado volume de solicitações para atendimento aos demais setores e fornecedores, o objetivo do estudo de caso era identificar os principais fatores que geram informações técnicas de produto incompletas. O estudo de caso consistiu na aplicação de um questionário aos principais participantes do fluxo de informações (consumidores e produtores de informação) e na análise documentos referentes às solicitações feitas ao setor de Informação de Produto.

O questionário aplicado estava dividido em duas partes: a primeira com perguntas fechadas, que pedia aos participantes que pontuassem através da escala Likert de cinco pontos, qual a importância de cada uma das quinze dimensões da qualidade, adaptadas de Pipino, Lee e Wang (2002); a segunda parte consistiu em três perguntas abertas que tinha o objetivo de verificar qual das dimensões eles consideram que mais impactam na falta de informações e qual o impacto que essa falta de dados gera nas atividades. Com essas respostas pretendia-se verificar quais as necessidades de informação dos usuários.

O resultado do questionário revelou que a maioria dos vinte participantes da pesquisa possui ensino superior incompleto e tempo de empresa superior a 3 anos. Para eles as dimensões da qualidade da informação mais importantes são **Livre de Erros, Credibilidade, Relevância, Entendimento e Acessibilidade**. Quando se analisou os produtores e consumidores de informação separadamente, houve pouca variação entre as dimensões consideradas mais importantes, sendo que, **Livre de Erros, Credibilidade e Entendimento** ficaram entre as cinco mais pontuadas nos dois grupos. A dimensão **Segurança** para o grupo de consumidores está entre as menos importantes, mas para o grupo de produtores foi considerada a sexta mais importante. O resultado da pesquisa mostra que as dimensões que mais impactam na falta de informações são **Credibilidade, Entendimento, Acessibilidade, Completeza e Livre de Erros**. Com base nisso, infere-se que os usuários têm necessidade de informações que no mínimo atendam as dimensões acima como forma de diminuir o impacto da falta de dados, o atraso na produção dos equipamentos e aumentar a satisfação dos clientes.

Os dados da pesquisa mostraram que os principais fatores que contribuem para o atraso na produção dos equipamentos são atrasos de processos, demora na liberação de itens, elevado índice de retrabalho, falta de credibilidade das informações, erros de cotações e dimensionamento incorreto de equipamentos e componentes devido a informações incompletas e incorretas. A insatisfação do cliente final é gerada pelo atraso do equipamento, demora no atendimento, falta de segurança e de confiabilidade na informação e disponibilização de informações incompletas.

De acordo com as respostas às questões abertas da segunda parte do questionário, os principais fatores geradores de informações incompletas são: a falta de conhecimento das informações sobre os produtos e os processos da empresa, assim como, falta de conhecimento técnico do grupo de produtores de informação; grande número de alterações de engenharia; falta de entendimento e de clareza das informações; e, elevado volume de informações.

Na análise documental, através de uma categorização e de uma classificação dos dados, verificou-se que os principais fatores que geram informações incompletas estão relacionados com o não atendimento das dimensões **Completeza e Acessibilidade**, que juntas representam mais de 60% dos problemas de falta de informações. A dimensão **Completeza** é diretamente relacionada ao cadastro do item e a dimensão **Acessibilidade**, diretamente relacionada ao atendimento de necessidades de fornecedores. Esse resultado vai ao encontro do resultado apresentado quando os entrevistados foram questionados sobre o impacto que a falta de informações causa e **Completeza e Acessibilidade** aparecem entre as cinco dimensões que se não atendidas mais impacto negativo geram. A empresa distribui as demandas de solicitações por subáreas: Cadastro e Documentação. A subárea que tem a maior demanda é o Cadastro, que foi responsável por atender 60,62% das solicitações. Documentação ficou com 39,38% da demanda. As origens dessas demandas, isto é, quais os setores que mais solicitaram informações foram: fornecedores (19,88%), PCP (15,59%), Engenharia (15,01%), Peças (11,89%) e Custos (7,99%). Cadastro atende praticamente a todos os setores da empresa, sendo, PCP, Peças de Reposição, Engenharia, Custos, Importação e Compras, enquanto que, os setores que mais pedem informações para Documentação são Engenharia, Produção e Assistência Técnica, além, dos Fornecedores que representam quase 50% da demanda da subárea.

Para o Cadastro, a maioria dos fatores geradores de informação incompleta está dentro da categoria Contextual, isto é, a qualidade da informação dentro do contexto da tarefa que a utiliza para agregar valor. A maior dificuldade encontrada por esses setores foi a falta de algum dado no cadastro do item. Já a maioria dos fatores geradores de informação incompleta no caso da documentação pertence à categoria Acessibilidade, cuja principal dificuldade

enfrentada foi o acesso às informações como desenhos, listas de materiais e documentos de montagem dos produtos.

A partir das informações/conclusões expostas por esta pesquisa, faz-se algumas sugestões para melhorar o processo e o fluxo de informações da empresa. Primeiramente, para diminuir a possibilidade de falha humana no preenchimento do cadastro do item, sugere-se um treinamento de sensibilização aos usuários, "sensibilizar é tornar uma pessoa integrante de um processo de mudança" (ARAÚJO, 2007), fazendo-os compreender que eles participam de um processo colaborativo e que são co-responsáveis pelo cadastro do item. Para identificar itens que estejam com dados incompletos no sistema, propõe-se que se extraia um relatório do ERP com todos os itens que estejam com seu cadastro incompleto. De acordo com o volume de dados a ser revisto, deve-se definir um grupo de trabalho para atualização dessas informações.

Como limitações da pesquisa citam-se a impossibilidade de aplicação do questionário aos fornecedores, a amostra apesar de ser considerada suficiente poderia ser maior. Por fim, projetando estudos futuros pode-se estender essa pesquisa a outras empresas, assim como existe a oportunidade de avaliar a qualidade da informação dos sistemas ERP e PDM utilizados pela empresa, com o objetivo de melhorar os processos de gerenciamento de informações.

6. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. C. G. de. Organização, Sistema e Métodos e as Tecnologias de Gestão Organizacional. v. 1. 3 ed. rev. atual. São Paulo: Atlas, 2007.
- CAMPOS, V. F. Qualidade total. Padronização de Empresa. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
- CORAL, E.; OGLIARI, A. & ABREU, A. F. de. Gestão integrada da Inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2008.
- Cruz, Tadeu. Sistemas de informações gerenciais. Tecnologia da Informação e a empresa do século XXI. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- CRUZ, T. Sistemas, Métodos & Processos. Administrando Organizações por Meio de Processos de Negócios. 2 ed. 3ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.
- DAVENPORT, T H.; MARCHAND, D. A. & DICKSON, T. Dominando a Gestão da Informação. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- DUCLÓS, L. C. & SANTAN, V. L. Ciclo Estratégico da Informação: como colocar a TI no seu devido lugar. Curitiba: Champagnat, 2009.
- MAÇADA, A. C. G.; BRODBECK, A. F. & LIMA, F. R. Métricas para avaliar a Qualidade da Informação. CATI: Congresso Anual de Tecnologia da Informação, 2006.
- O'REILLY, C.A. Variations in decision maker's use of information sources: the impact of quality and accessibility of information. Academy of Management Review. v. 24, n. 4, 1982. p. 756-771.
- PIPINO, L. L.; LEE, Y. W. & WANG, R. Y. Data Quality Assessment. Communications of the ACM. v. 45, n. 4, 2002. p. 211-218.
- PRASAD, B. Concurrent engineering fundamentals: integrated product and process organization. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1996.
- REDMAN, T. C. The impact of poor data quality on typical enterprise. Communications of the ACM. v. 41, n. 2, 1998. p. 79-82.
- STRONG, D. M.; LEE, Y. W. & WANG, R. Y. Data quality in context. Communications of the ACM, v. 40, n. 5, 1997. p. 103-110.
- TRINDADE, A. L. B & OLIVEIRA, M. Atributos para avaliação da qualidade da informação em Sistema de Gestão do Conhecimento. I Encontro de Administração da Informação. Florianópolis, 2007.