

# ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DAS TECNOLOGIAS WORKFLOW E BSCW PARA A PRÁTICA DE ENGENHARIA SIMULTÂNEA

Alexandre Moeckel - [moeckel@ppgte.cefetpr.br](mailto:moeckel@ppgte.cefetpr.br)

Hilton José Silva de Azevedo - [hilton@ppgte.cefetpr.br](mailto:hilton@ppgte.cefetpr.br)

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR

Av. Sete de Setembro, 3165 CEP: 80230-901 Curitiba-PR

**Resumo.** Este trabalho apresenta os principais resultados de um estudo comparativo sobre as condições de aplicabilidade e limitações das tecnologias Workflow (ferramenta WorkXpert) e BSCW (Basic Support for Cooperative Work) no contexto de um ambiente de Engenharia Simultânea, especificamente no Núcleo de Pesquisa em Engenharia Simultânea (NuPES) do CEFET-PR. A pesquisa possibilitou a identificação de 50 necessidades de um ambiente de Engenharia Simultânea onde se pratica gestão de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Os participantes atribuíram, individualmente, o grau de importância de cada necessidade, que tiveram suas possibilidades de atendimento associadas às tecnologias Workflow e BSCW. Isso permitiu a obtenção de indicadores de adequação para as duas tecnologias, no contexto do ambiente estudado. Com a planificação das necessidades e possibilidades de atendimento, foram evidenciadas lacunas que precisam ser atendidas por meio de outras tecnologias.

**Palavras-chave:** workflow, BSCW, processo de desenvolvimento de produtos.

## 1. INTRODUÇÃO

De maneira geral, trabalhando em conjunto as pessoas têm mais condições de conseguir sucesso na realização de uma tarefa do que atuando sozinhas. Para Fuks et. al.<sup>(1)</sup>, num grupo pode ocorrer a complementação de capacidades, de conhecimentos e de esforços individuais, através da interação entre pessoas com entendimentos, pontos de vista e habilidades complementares.

O termo *groupware* é associado na literatura à tecnologia (*hardware* e/ou *software*) gerada pelas pesquisas sobre trabalho cooperativo apoiado por computador (CSCW). O fato das organizações estarem fisicamente distribuídas, de maneira que seus profissionais precisem trabalhar com colegas distantes, e necessitem de resultados rápidos, foi uma das razões para o surgimento do CSCW. Essas ferramentas normalmente são complexas, devido à combinação de fatores tecnológicos, humanos e organizacionais. Segundo Orlikowski<sup>(2)</sup>, o fato dos requisitos dos usuários não serem devidamente considerados na concepção dos recursos de *groupware* acaba provocando mudanças contínuas nessa tecnologia.

O Núcleo de Pesquisa em Engenharia Simultânea (NuPES) do CEFET-PR apresenta, dentre os seus objetivos, a redução do tempo de desenvolvimento de produtos nas empresas parceiras, através do estudo e utilização de novas tecnologias para trabalho cooperativo em projetos reais.

## 2. OBJETIVOS

Este artigo apresenta os principais resultados de uma pesquisa exploratória, feita junto aos professores responsáveis pela gestão de atividades de P&D no NuPES, com o objetivo de identificar as necessidades percebidas em relação a um sistema de *groupware* ideal. Essas necessidades foram hierarquizadas em função do grau de importância atribuído, e foi verificada a possibilidade de atendimento delas com duas tecnologias de *groupware*: Workflow e BSCW.

Com essa realimentação por parte dos usuários, pretende-se contribuir para a redução da lacuna existente entre os ambientes de desenvolvimento de recursos de *groupware* e os ambientes onde essas tecnologias são utilizadas, visando melhorias na estrutura das plataformas por meio de sua adequação às características humanas, e não o contrário. Entretanto, o resultado aqui explicitado não deve ser diretamente estendido a outros ambientes, sem levar em conta suas peculiaridades.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Metodologia da Pesquisa

A abordagem utilizada para desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa exploratória, de caráter qualitativo. A técnica de coleta de dados empregada foi a entrevista semi-estruturada, visando prestigiar o fator criatividade dos entrevistados.

A pesquisa compreendeu três etapas, com incidência de coleta de dados nas duas primeiras: levantamento de necessidades; classificação do grau de importância das necessidades identificadas; análise das possibilidades de atendimento dessas com Workflow e BSCW.

#### 3.2 As Tecnologias Workflow e BSCW

O objetivo da tecnologia Workflow é gerar registros, de maneira que o processo desenvolvido por um grupo, na solução de um problema, seja explicitado e permita aos membros do grupo uma referência de como proceder a qualquer momento do processo em questão. Com esse tipo de tecnologia, é possível quebrar a relação sequencial entre as tarefas de um processo. Executando-se várias tarefas em paralelo, ganha-se em produtividade, pois quando uma etapa é concluída, o responsável pela etapa posterior é notificado de maneira a tomar as ações cabíveis. Isso otimiza o tempo de desenvolvimento de uma tarefa e, conseqüentemente, reduz custos. Segundo Cruz<sup>(3)</sup>, a palavra Workflow surgiu com as tecnologias para trabalho em grupo. A tecnologia Workflow transforma drasticamente a maneira como são executados processos, atividades, tarefas, políticas e procedimentos numa organização. Isso não significa que a tecnologia, por si só, resolva os problemas enfrentados no dia-a-dia, principalmente se não forem consideradas características relativas à cultura organizacional em sua implantação.

Um dos objetivos principais do BSCW é ser acessível a partir de navegadores convencionais, sem a necessidade da instalação de ferramentas adicionais nos clientes. O sistema foi desenvolvido pelo GMD-FIT (*Institute for Applied Information Technology, German National Research Center for Computer Science*). Segundo Moeckel<sup>(4)</sup>, o BSCW fornece recursos para que grupos possam cooperar utilizando a web como infra-estrutura de comunicação. Sua construção foi baseada na metáfora de *shared workspace* (área de trabalho compartilhada), na qual um usuário pode armazenar vários tipos de arquivos, visando organizar determinada tarefa, bem como ter acesso às ações dos membros do seu grupo. A *shared workspace* inclui facilidades para armazenagem de documentos, gerenciamento de versões, administração de membros e de grupos, edição colaborativa de documentos e conferências textuais, podendo conter vários tipos de objetos (documentos, imagens ou *links* para outras páginas). O BSCW provê vetores indicativos de leitura e de manipulação de objetos do repositório, para facilitar o acompanhamento das ações dos integrantes da área de trabalho compartilhada. Outra característica do sistema é permitir o registro dos passos da evolução de um documento, através do controle de suas versões. O BSCW também serve como instrumento de apoio para a divulgação na Web: arquivos ou links podem ser incluídos na área pública do sistema, permitindo que usuários anônimos acessem-nos com permissão para leitura.

### 4. REQUISITOS DE GROUPWARE PARA GESTÃO DE P&D NO NUPES

No Quadro 1, mostrado nas duas páginas a seguir, são descritas as 50 necessidades percebidas sob o ponto de vista dos usuários, em relação a um sistema de *groupware* ideal. Essas necessidades foram agrupadas em categorias, para facilitar a posterior análise: D (Documentação); I (Interação); C (Confiabilidade); F (Flexibilidade); FE (Fatores Econômicos); e CP (Conhecimento da Prática):

Quadro 1. Necessidades que um sistema de groupware ideal para gestão de P&D deve atender

Necessidades a serem atendidas por um sistema de groupware ideal para gestão de P&D	
Item	Categoria / Descrição / Comentário
1)	D Representação de processos de trabalho. Definir a seqüência das ações, as dependências e as tomadas de decisão.
2)	D Que o sistema sinalize (oriente) quais são as próximas etapas a serem seguidas na atividade.
3)	D Criar mecanismos para registro do processo de trabalho e transferência de conhecimento. Facilitar a elaboração de mini-manuais e tutoriais para atividades padrão.
4)	D Armazenamento de dados que serão necessários para o desenvolvimento da atividade. <i>Datasheets</i> , modelos, condições de simulação (p.e. frequência de operação, temperatura ambiente, etc.).
5)	D Armazenamento da estrutura de dados ao final da atividade, para posterior reutilização.
6)	D Registro de versões anteriores dos documentos armazenados. Histórico de revisões.
7)	D Obtenção de métricas para planejamento de futuras atividades. Identificação de fatores como: quem realizou determinada tarefa, em que período, quantas iterações foram necessárias para completar o processo.
8)	D Manutenção da história do projeto ( <i>design history</i> ). Histórico de <i>e-mails</i> , registro de anotações durante a realização das etapas. Como o projeto evoluiu; onde ocorreram erros; quais eram as intenções.
9)	I Acesso à estrutura de dados da atividade pela empresa parceira, visando trabalho colaborativo. Maior interação durante o desenvolvimento.
10)	I Acompanhamento do estágio atual das atividades. Indicação do <i>status</i> de cada item do processo.
11)	I Rapidez na identificação de alterações e novos eventos na área de trabalho.
12)	I Identificação do grau de envolvimento dos participantes. Quem está lendo os documentos, quem está gerando registros (anotações, FAQ's, dúvidas, sugestões, etc.).
13)	I Melhorar o mecanismo para registro de informações produzidas em reuniões (maior facilidade e fidelidade). Por exemplo, utilizar voz e imagem. O grau de detalhamento das informações colocadas nas atas varia muito em função de quem as registra. Definições importantes acabam sendo desprezadas ou distorcidas.
14)	I Que a interface seja ergonômica. Facilidade para interação do usuário com o sistema.
15)	I Que o sistema de <i>groupware</i> propicie mecanismos de busca (por palavra-chave), para agilizar a localização de informações técnicas e administrativas.
16)	I Acesso à experiência dos demais integrantes em projetos anteriores. Verificação se a tarefa já foi feita antes (e como foi feita, quanto tempo levou, etc.).
17)	I Que o sistema não requeira treinamento intensivo e extensivo para seu manuseio. Intensivo: muita carga horária concentrada. Extensivo: por um longo período de tempo.
18)	I Otimizar o processo de elaboração e atualização de cronogramas. Ocorre, atualmente, muita perda de tempo para realização dessas tarefas.
19)	I Realizar reuniões virtuais com recursos multimídia (áudio e vídeo) com a empresa parceira. Reduzir o tempo gasto com deslocamentos.
20)	I Acompanhamento de diversas atividades em andamento, num nível macro.
21)	I Aumentar a interação entre as áreas do NuPES. Preservar o caráter interdisciplinar do Núcleo.
22)	I Facilidade para comunicação síncrona e assíncrona, internamente ao NuPES e com a equipe participante pela empresa parceira. Exemplo: reuniões virtuais (síncrona) e <i>e-mails</i> (assíncrona).
23)	I Hierarquizar os níveis de abstração (detalhamento) dos projetos. Evitar o desperdício de tempo com aspectos que não são relevantes para o resultado final da atividade.
24)	C Segurança na manipulação de dados durante a realização da atividade. Proteção contra operações equivocadas da equipe de P&D, como apagar dados por engano.
25)	C Facilitar a geração de cópias de segurança dos dados durante o desenvolvimento da atividade.
26)	C Proteção do sistema de dados contra acesso indevido. Exemplo: com relação à segurança da senha dos usuários.
27)	C Robustez. Que o sistema não apresente pane freqüente.
28)	C Que o sistema sinalize a ocorrência de inconsistências. Exemplo: dimensionamento insuficiente de recursos para cumprir uma meta num prazo determinado.
29)	C Que o sistema garanta acesso à versão mais atualizada de dados e informações. As alterações de especificação e de parâmetros, ocorridas no NuPES ou na empresa, devem ficar claras para o usuário do sistema.
30)	F Que o sistema permita adequar a representação dos dados durante o processo. Alteração da estrutura de trabalho com a atividade em andamento. Exemplo: incluir ou excluir tarefas do processo, após o seu início.
31)	F Facilidade e eficácia na recuperação de dados após a conclusão da atividade (depois do arquivamento do <i>container</i> ). Para situações de aproveitamento parcial ou seqüência de atividades.
32)	F Interação com ferramentas interconectivas pré-existent. Intranet, por exemplo.
33)	F Não sufocar a criatividade do coordenador de projeto e da equipe com excesso de estruturação. Atividades na mesma área podem ter grau diferente de complexidade, exigindo estruturas diferentes.
34)	F Funcionalidade com flexibilidade. Garantir o mesmo nível de funcionalidade para projetos de duração, tamanho de equipe e grau de interdependência distintos, com flexibilidade.
35)	F Permitir a divisão do projeto em subsistemas. Engenharia de Sistemas versus Engenharia Simultânea.
36)	FE Baixo custo das licenças de <i>software</i> necessárias.
37)	FE Baixo custo para manutenção do sistema (acesso a suporte, atualizações de versão).

Quadro 1. Necessidades que um sistema de groupware ideal para gestão de P&D deve atender

Necessidades a serem atendidas por um sistema de groupware ideal para gestão de P&D	
Item	Descrição / Comentário
38)	CP Definir competências. Saber quem faz melhor o que.
39)	CP Contemplar indicadores (métricas). Capturar, de maneira imparcial, valores e situações ao longo do tempo.
40)	CP Compreensão dos processos de desenvolvimento da empresa parceira.
41)	CP Identificação (registro) das pessoas apropriadas na empresa para solução de problemas.
42)	CP Compreensão do processo burocrático da parceria. Termos de cooperação, termos aditivos, relatórios, etc.
43)	CP Sinalização das armadilhas do processo de desenvolvimento.
44)	CP Conhecimento de técnicas de negociação específicas para a realidade do setor / empresa com que se está planejando o projeto. Aspectos financeiros, técnicos e administrativos.
45)	CP Conhecimento do contexto de desenvolvimento de projeto da empresa. Cronograma, mercado alvo, preço final.
46)	CP Identificação das prioridades dentro do projeto. Tempo, custo de desenvolvimento, custo de produção, construção de conhecimento.
47)	CP Identificação do grau de ocupação atual e futuro dos recursos humanos, para viabilizar uma melhor distribuição.
48)	CP Aperfeiçoar o processo de gestão do conhecimento. Manter o grupo apto para atuar em áreas com demanda.
49)	CP Antecipar a identificação de necessidades do grupo, visando à tomada de decisão, para evitar problemas futuros. Exemplo: treinamento em novas ferramentas de <i>software</i> .
50)	CP Gerenciamento efetivo de dados de projetos. Isso transcende ao controle do fluxo de informações. Por exemplo, reaproveitar as bibliotecas e modelos de simulação, gerar bases de dados com resultados típicos.

Fonte: (Adaptado de MOECKEL, 2000)

Na segunda etapa da pesquisa, os professores classificaram as necessidades de acordo com a escala de graus de importância e pesos a seguir: I (irrelevante) => peso 0; PR (pouco relevante) => peso 1; R (relevante) => peso 3; MR (muito relevante) => peso 5.

Quando se realiza pesquisa de campo em grupos heterogêneos, geralmente são encontrados participantes mais rigorosos do que outros, mais complacentes, e isso pode influir nos resultados. Visando identificar a ocorrência deste fato, além da análise de coerência das respostas atribuídas pelo grupo (feita através do cálculo do desvio médio das respostas), analisou-se as respostas de cada professor em separado, fato este que permitiu normalizar os parâmetros atribuídos pelos professores através da aplicação de fatores de correção. O resultado desta análise é apresentado na Figura 1.

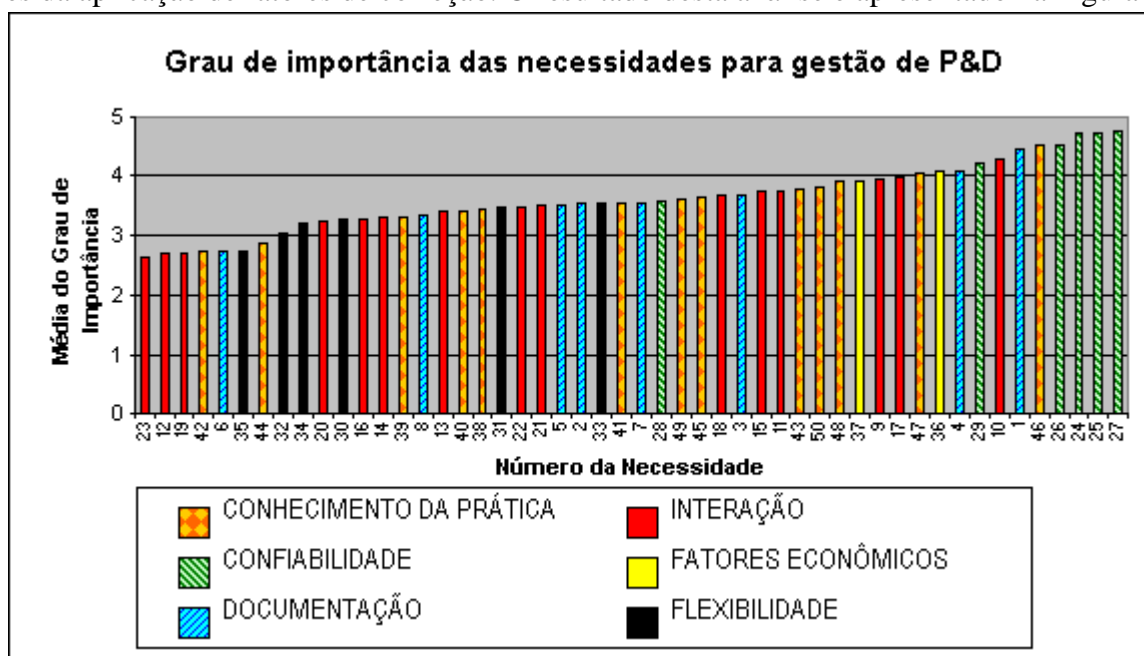


Figura 1. Distribuição crescente da importância identificada para as necessidades

Pode-se observar na Figura 1 que as quatro necessidades classificadas com maior grau de importância pertencem à categoria “confiabilidade” (em verde), enquanto que as três de menor importância são da categoria “interação” (em vermelho).

A seguir, foi analisada a abrangência que se pode esperar de Workflow e BSCW no atendimento das necessidades listadas. Para quantificar essa possibilidade de atendimento, estabelecemos o seguinte critério para os argumentos: NA (não atende) => fator de multiplicação = 0; PP (pequena parte) => fator de multiplicação = 0,25; PA (parcialmente) => fator de multiplicação = 0,50; GP (grande parte) => fator de multiplicação = 0,75; TO (totalmente) => fator de multiplicação = 1,00. O resultado da classificação das 50 necessidades encontra-se apresentado nas Figuras 2 e 3.

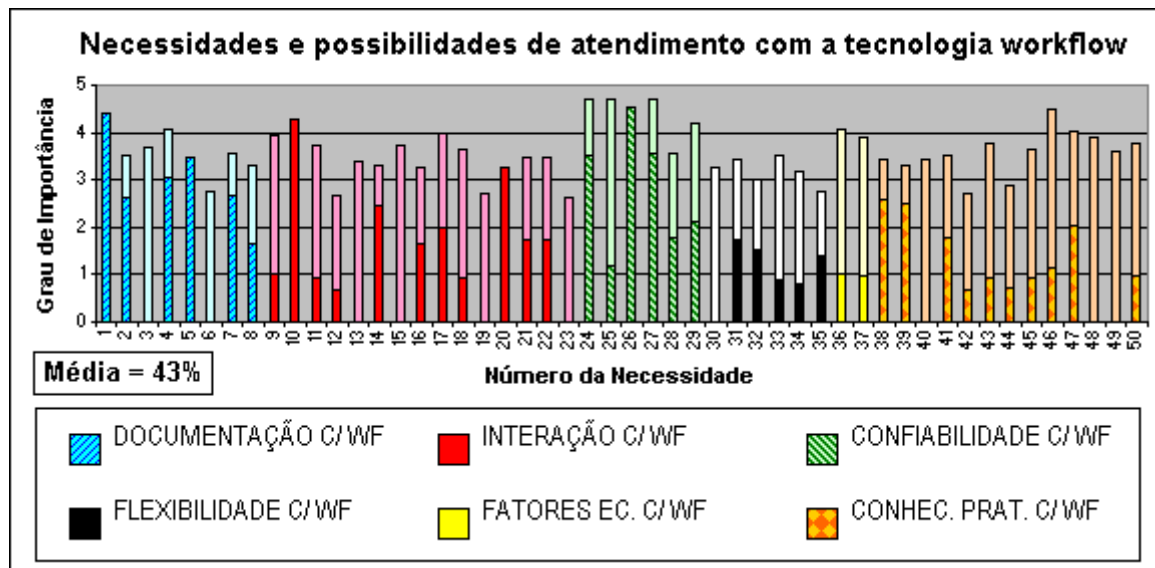


Figura 2. Necessidades e suas possibilidades de atendimento com a tecnologia Workflow

Na Figura 2 estão representadas as 50 necessidades (requisitos dos usuários), com os respectivos graus de importância (altura das barras). Sobrepostas na figura estão as possibilidades de atendimento dessas necessidades com a tecnologia Workflow (parte preenchida das barras). Usando o mesmo princípio para o BSCW, obtém-se o gráfico da Figura 3:

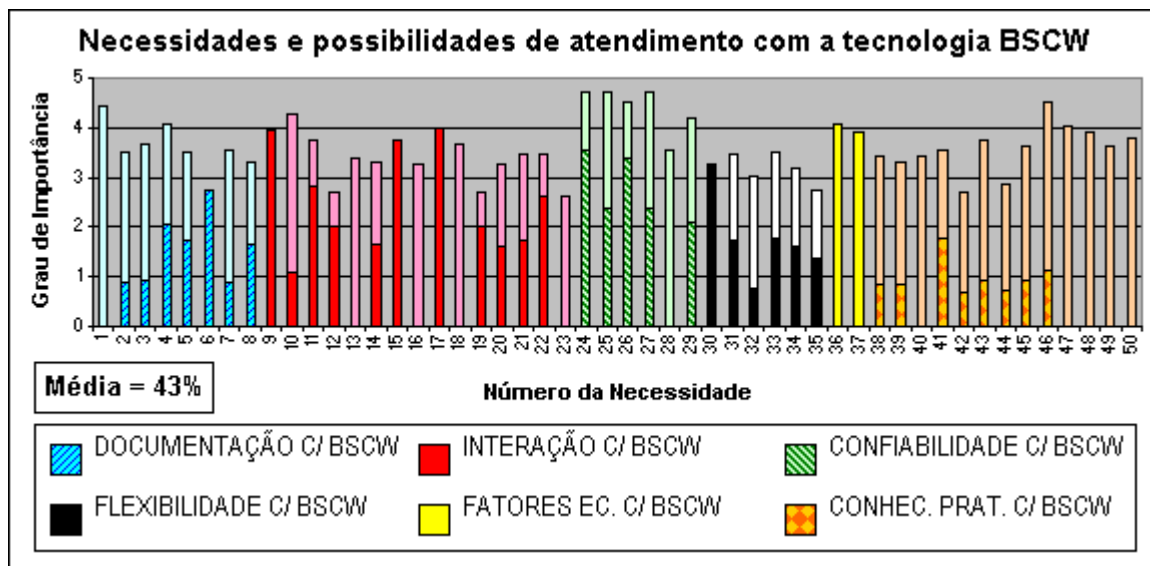


Figura 3. Necessidades e suas possibilidades de atendimento com a tecnologia BSCW

Curiosamente, a média da possibilidade de atendimento das necessidades com o BSCW, ficou no mesmo patamar do Workflow (43%). Porém, pode-se observar através da comparação das Figuras 2 e 3, que o enfoque de uma tecnologia é diverso da outra. Enquanto Workflow apresenta melhores indicadores de adequação para “confiabilidade”, “documentação” e “conhecimento da prática”, o BSCW é vantajoso para “interação”, “flexibilidade” e “fatores econômicos”.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo tendo apurado um número razoável de necessidades (50), percebeu-se que quanto mais abrangente for esse mapeamento, maior será a precisão das conclusões acerca dos apontadores de adequação. Dessa forma, poderiam ser concentrados esforços individualmente para cada categoria, na tentativa de propiciar tanto a consideração de fatores que fugiram do contexto deste trabalho, quanto um refinamento dos critérios utilizados para definição das possibilidades de atendimento.

Embora a tecnologia Workflow tenha obtido melhores indicadores no estudo realizado acerca de confiabilidade, documentação e conhecimento da prática, essa tecnologia apresentou características determinísticas, com pouca flexibilidade na sua aplicação. Por outro lado, o BSCW apresentou maior flexibilidade e melhores condições para que ocorresse interação entre os participantes através do ambiente de trabalho cooperativo.

A pesquisa evidenciou que as tecnologias Workflow e BSCW não representam, isoladas ou em conjunto, uma solução eficaz para atendimento às necessidades relativas a gestão de P&D em um ambiente de Engenharia Simultânea. São oportunos estudos que avaliem Workflow e BSCW associados a outras tecnologias, como ferramentas para gerenciamento de projetos (MS-Project, por exemplo) e gerenciamento de dados de projeto (PDM), a fim de identificar configurações que apresentem melhores apontadores de adequação.

## 6. REFERÊNCIAS

1. FUKS, H. et al. The development and application of distance learning on the Internet. In: **The Journal of Open and Distance Learning**, V. 17, N. 1, Fev. 2002.
2. ORLIKOWSKI, Wanda J. Learning from notes: organizational issues in groupware implementation. In: RUGGLES, Rudy L. (ed.). **Knowledge management tools**. Newton, MA : Butterworth-Heinemann, 1997.
3. CRUZ, Tadeu. **Workflow: a tecnologia que vai revolucionar processos**. São Paulo: Atlas, 1998.
4. MOECKEL, Alexandre. **Modelagem de processos de desenvolvimento em ambiente de engenharia simultânea: implementações com as tecnologias Workflow e BSCW**. 2000, 175 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2000.

**Moeckel, Alexandre**

Paraná Federal Center for Technological Education, [moeckel@ppgte.cefetpr.br](mailto:moeckel@ppgte.cefetpr.br)

**Azevedo, Hilton José Silva de**

Paraná Federal Center for Technological Education, [hilton@ppgte.cefetpr.br](mailto:hilton@ppgte.cefetpr.br)

***Abstract.** This work presents the main results of a comparative study about the conditions of applicability and limitations of both technologies Workflow (tool WorkXpert) and BSCW (Basic Support for Cooperative Work). The context was a Concurrent Engineering environment, specifically in the Concurrent Engineering R&D Lab (NuPES) at CEFET-PR. The research enabled the identification of 50 needs of a Concurrent Engineering environment where management of research and development (R&D) is practiced. Each participant attributed the rank of importance for the needs that could be supported by Workflow and BSCW technologies. Thus led to a set of fitness indicators for the two technologies and pointed to lack fields that could be covered by other technologies.*

***Keywords.** workflow, BSCW, product development process.*