
ASPECTOS CRÍTICOS NA IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS CASE

Márcia Reiff Castellani

Mestranda do curso de Pós-Graduação

INTRODUÇÃO

Este trabalho usa o modelo proposto por Wanda Orlikowski para explicar dois casos de implementação de ferramentas CASE para a automatização da produção de software, dando ênfase para as mudanças que acompanham tal implementação. São casos específicos de mudança organizacional associada à tecnologia da informação.

Roteiro

Será feita uma breve revisão do modelo de Wanda Orlikowski e serão narrados dois casos diferentes de implementação de ferramenta CASE, observando-se o contexto e o processo de mudança em cada um.

Em seguida, serão feitas algumas considerações baseadas em outros modelos de processos de adoção de novas tecnologias. Será vista uma classificação para o tipo de mudança e feita uma pequena observação sobre resistência.

Para terminar, serão sugeridos alguns aspectos críticos e analisada a propriedade de se ter utilizado o modelo de Orlikowski.

Limites do termo CASE

Dada a multiplicidade de ferramentas que recebem o nome de CASE no mercado (Computer Aided Software Engineering), convém delinear os limites da ferramenta aqui apresentada.

É uma ferramenta inspirada nos conceitos da Engenharia da Informação, centrada do modelo de dados do sistema a ser desenvolvido. As interfaces (telas/relatórios) são derivadas diretamente das entidades definidas (arquivos). As funções são macro definidas com diagramas de ação e o código fonte do programa é gerado automaticamente. Possui facilidades para prototipação, controle de mensagens, documentação de projeto e manutenção interna. Esta ferramenta é própria para o hardware/sistema operacional/gerenciador de banco de dados específico (Fig.1). Não tem facilidades gráficas. Outros aplicativos foram usados para preencher as necessidades restantes durante a análise.

Seria o que se costuma chamar de MidCASE ou Lower-CASE.

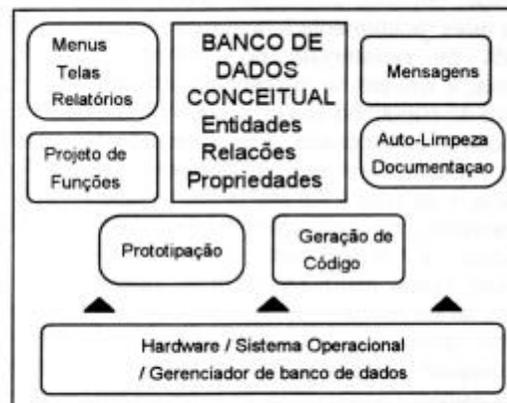


Fig.1-Potencial da ferramenta CASE em questão

Cabe, aqui, observar que a ferramenta usada nos casos estudados por Orlikowski pode ser mais considerada como UpperCASE.

REVISÃO DO MODELO DE ORLIKOWSKI

Estudos anteriores em ferramenta CASE tinham focalizado produtividade, qualidade e custo desenvolvimento ao usar CASE. O trabalho de Orlikowski visou às mudanças associadas à adoção de CASE.

A metodologia de pesquisa adotada por Orlikowski foi a de um tipo de pesquisa de campo (Grounded Theory, baseada em Glaser e Strauss,1967). A técnica usa uma forma de análise de conteúdo, onde os dados (no caso colhidos em entrevistas, coleta de documentos e observações em duas empresas que haviam adotado CASE) são lidos e categorizados em conceitos que são sugeridos pelos próprios dados, em vez de impostos pelo pesquisador.

Os conceitos são organizados por tema, e os temas são candidatos a tornarem-se categorias que juntam conceitos associados. Os dados são reexaminados e recodificados até que hajam categorias e conceitos associados, suficientes para explicar o observado.

Estes conceitos indutivos gerados foram combinados com "insights" da teoria de mudança organizacional, permitindo obter um modelo para

reconhecer os elementos críticos envolvidos em adotar e usar uma ferramenta CASE.

Esta metodologia tem muita utilidade nas fases iniciais de pesquisa sobre um assunto, permitindo estudo incremental, iterativo, reajustando a teoria conforme se coletam dados; evita que sejam ignorados os dados que não se acomodam ao modelo. Permite que se vejam os processos, as seqüências, em vez de elementos discretos; facilita também o estudo do contexto onde a mudança se dá.

Seu trabalho evoluiu para o seguinte modelo:

A implementação de ferramentas CASE envolve um contexto e um processo (Tab 1).

O contexto pode ser ambiental (clientes, concorrentes e tecnologia disponível), organizacional (estratégia corporativa, estrutura e cultura) e contexto da área de Sistemas (papel da área de sistemas na empresa, estrutura e operação política e prática, pessoal).

O processo é seqüencial e envolve três etapas: motivos, adoção e conseqüências.

Os motivos para adotar CASE envolvem reconhecer os problemas e formular intenções de uso de CASE. A adoção consiste em adquirir uma ferramenta, mudar a política e prática da área de sistemas, mudar a estrutura e operação de Sistemas e mudar o papel de Sistemas frente ao cliente. As conseqüências consistem em clientes, gerentes de Sistemas e desenvolvedores de sistemas reagirem às mudanças,

Em cada etapa do processo (figura 2), as ações influenciam e são influenciadas pelo contexto: a ação reforça ou muda o contexto.

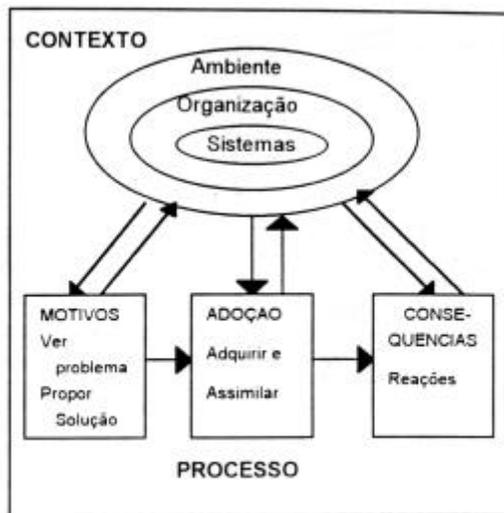


Fig 2- Processo de mudança organizacional associado à ferramenta CASE

Os dados experimentais sugeriram-lhe lançar mão da teoria de mudanças e inovações que propõe que as mudanças podem ser incrementais ou radicais. As incrementais são uma extensão do status quo, um ajustamento e refinamento dos produtos, práticas, relações, habilidades e normas. Reforçam as configurações de interesses estabelecidas. A mudança radical cria uma ruptura nos padrões de compreensão e nos interesses (adoção de novo paradigma). A mudança incremental também pode ser chamada de "variação", e a radical, de "reorientação".

O seu modelo visa antecipar, explicar e avaliar diferentes experiências de introdução de CASE nas organizações. Focaliza pessoas chave (conduta estratégica delas), o processo de mudança e o contexto organizacional onde se aplica CASE.

Este modelo foi aqui exercitado com estudo de duas outras empresas que escolheram trabalhar com ferramentas CASE.

	Categorias	Conceitos
Contexto	O Ambiente	Clientes Concorrência Tecnologia disponível
	A Organização	Estratégias corporativas Estrutura e cultura
	A área de Sistemas	Papel de Sistemas na empresa Estrutura e Operação Política e prática Pessoal
Processo	Condições para adotar CASE	Reconhecer e articular problemas Formular intenções de uso de CASE
	Adoção e uso de CASE	Adquirir uma ferramenta Mudar as políticas e práticas na área de Sistemas Mudar a estrutura e operação de Sistemas Mudar o papel de Sistemas frente ao cliente
	Conseqüências de adotar e usar CASEs	Clientes reagindo às mudanças Gerentes de Sistemas reagindo às mudanças. Desenvolvedores de sistemas reagindo às mudanças

Tab. 1: Conceitos relevantes para uma análise de adoção de ferramentas CASE, segundo Orlikowski.

ESTUDO DE CASO 1 – CONSULT

Empresa ConSult: O contexto

A empresa de consultoria em sistemas, aqui denominada Consult, foi contratada para a informatização da empresa Servic, uma empresa de prestação de serviços.

ConSult é uma empresa de consultoria e desenvolvimento de sistemas, possuindo de 20 a 50 empregados. O caso estudado foi o primeiro sistema desenvolvido por ConSult com o uso de uma ferramenta CASE.

Servic é uma empresa prestadora de serviços pertencente a um grupo estrangeiro, com cerca de 300 funcionários. Antes do projeto aqui descrito, quase todos os seus procedimentos eram manuais.

Os dados foram obtidos por observação participante, durante um período de um ano e meio.

AMBIENTE

CLIENTES: ConSult era uma empresa orientada para dois segmentos de mercado: o primeiro com consultoria para empresas de médio e grande porte dos setores financeiro, segurador e industrial (poucos projetos, com clientes muito significativos), e o segundo com fornecimento de software e serviços para a área - industrial para empresas de médio e pequeno porte em microcomputador.

ConSult fez o plano diretor de informática para Servic e ganhou a concorrência de um projeto que deveria informatizar a empresa, com duração prevista de dois anos. Servic tomou-se elemento principal do faturamento de ConSult.

CONCORRÊNCIA: ConSult competia com empresas de consultoria e "software-houses". Existe possibilidade deste perfil estar mudando, pois tudo indica que este projeto permitiu a ConSult atingir um mercado um pouco diferenciado.

TECNOLOGIA DISPONÍVEL: ConSult operou sobre o hardware adquirido por Servic, que consistiu em um mini-computador novo com vários micros como terminais. Note-se que Servic possuía um CPD que na prática funcionava em função de um computador remoto de um fornecedor.

ConSult utilizou sua própria metodologia de desenvolvimento de sistemas, simplificando-a, conforme parecesse conveniente.

Neste momento da história, as redes de microcomputadores estavam iniciando no Brasil, inexistindo ainda micros para serem usados como

servidores de rede com capacidade e preço compatíveis com as necessidades aqui presentes.

ORGANIZAÇÃO

ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS: ConSult vendia software, consultoria em gerenciamento, ressaltando sempre sua metodologia própria. Desenvolvia projetos de microinformática e tinha seus próprios pacotes integrados. Com o tempo, somou-se a este quadro a experiência em desenvolver sistemas com ferramenta CASE.

ESTRUTURA E CULTURA: ConSult pertence a um grupo de profissionais de sistemas que montou uma sociedade.

No início, a empresa requisitava profissionais com uma leve experiência em negócios aliada a uma boa formação técnica. Pagava na faixa ou acima do mercado, com seus profissionais alocados para determinado projeto sob coordenação de um sócio-diretor, o qual delegava mais ou menos funções, dependendo da complexidade e importância interna do projeto.

Não havia uma política específica de carreira, nem estrutura de cargos e salários. Raramente funcionários eram demitidos.

Esperava-se que as pessoas introjetassem a importância de seu trabalho e se tomassem envolvidas. Preferia-se recrutar profissionais sem maiores compromissos familiares, favorecendo dedicação integral, quando necessária.

ÁREA DE SISTEMAS

PAPEL NA EMPRESA: O papel da área de sistemas confundia-se com o papel da empresa, pois sistemas era o negócio da empresa.

ESTRUTURA E OPERAÇÃO: Inicialmente, a empresa não tinha muita formalização na coordenação de cada projeto, dada sua pequena extensão, exequível por uns poucos profissionais.

Neste projeto com CASE, o grupo de desenvolvedores da empresa passou a trabalhar em conjunto com uma equipe de analistas do cliente, alocados no cliente. Estes dois grupos formaram uma equipe que era coordenada pelo gerente de informática do cliente. Por ser de relevante importância para a empresa, o projeto teve a participação intensiva do sócio-diretor.

Todos os elementos da equipe receberam treinamento no novo equipamento e na ferramenta CASE.

PESSOAL: Para o caso específico dessa experiência com a ferramenta CASE, ConSult montou

uma equipe em que todos eram engenheiros "dissidentes", alguns com experiência acumulada no negócio/equipamento em questão.

Do meio para o fim do projeto, com o alinhamento de ConSult em tomo da ferramenta CASE, a organização passou a contratar pessoal em fim de faculdade ou recém-formados.

POLÍTICAS E PRÁTICAS: O projeto foi subdividido em partes semi-independentes, cada parte sendo entregue para uma ou duas pessoas trabalharem. Na fase de levantamento e análise/projeto, estas pessoas ficaram encarregadas das entrevistas, de montar material para JADs, de coletar documentos, e, em discussões conjuntas, fosse montado o modelo de dados corporativo. Até aqui, usaram-se antigos métodos de trabalho da empresa em vez das facilidades da ferramenta CASE, por questão de familiaridade.

Na etapa de desenvolvimento, a equipe assumiu a estrutura sugerida pela ferramenta CASE, que propõe duas tarefas básicas: administrar banco de dados e desenvolver funções. A diferença básica entre elas é a autoridade para modificar a estrutura de dados. A função de administrar banco de dados foi assumida pelo sócio-diretor e pelo gerente de informática.

EMPRESA ConSult: O PROCESSO

CONDIÇÕES PARA ADOTAR CASE

RECONHECENDO E ARTICULANDO PROBLEMAS: Do ponto de vista de ConSult, a adoção de CASE por parte do cliente era uma oportunidade de ingressar num mercado voltado para esta tecnologia.

FORMULANDO INTENÇÕES DE USO DE CASE: Do ponto de vista do cliente, a ferramenta viabilizaria a criação de um sistema com banco de dados corporativos, com possibilidade de abstrair dos dados as informações gerenciais que com processos manuais seria infactível.

ADOÇÃO E USO DE CASE

ADQUIRINDO UMA FERRAMENTA: A ferramenta escolhida era específica para produção de software com o hardware adotado, o mesmo hardware da empresa estrangeira a cujo grupo o cliente pertencia.

MUDANDO AS POLÍTICAS E A PRÁTICA DA ÁREA DE SISTEMAS: A adoção desta ferramenta CASE permitiu redirecionamento de ConSult, que atingida agora uma outra faixa de mercado, mais complexa e formal.

A metodologia de ConSult foi revista e posta à prova. Muitos passos tomaram-se desnecessários em função de facilidades da ferramenta.

A principal característica da forma de ConSult trabalhar era incentivar comunicação, reuniões, JADs. Esta postura, aliada ao comprometimento prático da presidência de Servic, permitiu um ambiente de troca. Neste clima, foi modelado o banco de dados e foram detalhados os requisitos. A significância deste banco de dados viabilizou a continuidade do processo em momentos mais difíceis postedores.

Com o tempo, houve um incitamento do escopo inicial, e a delonga abriu espaço para a oposição virtual se manifestar. Além disso, chegou um momento em que não havia tanto para definir e, sim, para efetivar.

MUDANDO A ESTRUTURA E OPERAÇÃO DE SISTEMAS: De uma forma geral, podemos observar que houve uma formalização de ConSult, reduzindo a necessidade de pessoal experiente e facilitando a substituição de membros da equipe, conforme se passou da análise/projeto para projeto/desenvolvimento.

MUDANDO O PAPEL DE SISTEMAS FRENTE AO CLIENTE: Ao cliente interessava obter a solução para o seu problema, seja ou não com CASE. A forma de desenvolver o sistema favoreceu participação inicial do cliente, de modo que, em alto grau, o sistema expressou o que ele pediu (o que não é obrigatoriamente o que ele queda).

O fato de se utilizar ferramenta CASE viabilizou lidar com situações complexas sem perder o controle da complexidade.

CONSEQUÊNCIAS DE ADOTAR E USAR CASE

CLIENTES REAGINDO ÀS MUDANÇAS: Usualmente a adoção de CASE ocorre como instrumento para uma transformação de vulto em processos, pois, raramente, o cliente adota CASE, se , não for . para informatizar/reinformatizar sistemas complexos, dado ser, em geral, uma tecnologia cara.

As reações do cliente dependeram de variáveis inerentes à implantação de qualquer sistema, não ao uso de CASE em si.

A ferramenta, aliada ao modo como foi coordenado o trabalho, favoreceu a comunicação sistemas/usuário através da redefinição e resignificação de conceitos com uma modelagem de dados conjunta.

GERENTES DE SISTEMAS REAGINDO ÀS MUDANÇAS: O gerente de sistemas aqui se confunde com o sócio-diretor da empresa. Em conjunto com o gerente do cliente são os principais agentes de

mudança com interesse profissional no sucesso do projeto.

DESENVOLVEDORES DE SISTEMAS REAGINDO A MUDANÇAS: Foi o trabalho do desenvolvedor de sistemas que CASE informatizou. Não alterou muito as etapas de análise e projeto, mas o desenvolvimento tomou-se mais controlável, conferindo, pois, maior flexibilidade ao sistema ao se tornar possível fazer alterações com segurança.

Tomou o desenvolvedor menos imprescindível com relação ao sistema criado, uma vez que a informação está disponível na enciclopédia e os programas são padronizados. Por outro lado, o profissional adquiriu experiência com a técnica da ferramenta em si e possibilidade de orientar a produção de novos sistemas.

Os profissionais ficaram inicialmente motivados com o aprendizado da nova tecnologia, com a total liberdade para inspecionar os recursos do hardware, e software. Com o tempo, acentuou-se a divisão do trabalho, atingiu-se uma nova homeostase. Na etapa de desenvolvimento, o analista se torna mais programador e o programador mais analista.

Na manipulação da ferramenta, em maior ou menor grau as pessoas foram assimilando sua lógica subjacente, que, no caso estudado, envolvia passar para uma linguagem simbólica a relação entre entidades (modelagem dos dados) e a assimilação de como as funções derivam dos dados e de sua estrutura. O uso da ferramenta obriga a pensar com lógica, a ser preciso e sucinto.

ESTUDO DE CASO II - INDUST

EMPRESA Indust: O CONTEXTO

AMBIENTE

Indust é uma indústria de origem estrangeira com alguns milhares de funcionários no Brasil, com filiais em vários estados da federação,

CLIENTES: Os clientes de Indust são empresas públicas e privadas.

CONCORRÊNCIA: A concorrência atualmente é acirrada para alguns de seus produtos.

TECNOLOGIA DISPONÍVEL: Indust possui um CPD operando com computador de grande porte. Praticamente todos setores estão informatizados, embora haja muitos pacotes independentes interfaceando o sistema principal.

Foi comprado um minicomputador e ferramenta CASE para viabilizar um downsizing e simplificação dos sistemas.

Paralelamente ao CPD, há um setor de microinformática que treina usuários em aplicativos específicos de sua necessidade e desenvolve soluções localizadas com programação.

ORGANIZAÇÃO

ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS: Indust precisa de alta tecnologia, tanto na fábrica quanto na administração, que possibilite alcançar padrões de qualidade tais que dificultem qualquer acesso de novos concorrentes ao mercado.

ESTRUTURA E CULTURA: Indust é uma empresa de origem estrangeira, onde se confrontam a cultura estrangeira com a cultura nacional. Há uma estrutura de cargos definida,

mas sem uma descrição de cargos, predominando a informalidade neste aspecto. Há uma tendência de horizontalização dos níveis hierárquicos, induzida por decisões de gestão. Não há muita rotatividade do pessoal administrativo e observa-se uma política de tomar amistoso o ambiente de trabalho.

ÁREA DE SISTEMAS

PAPEL NA EMPRESA: O CPD trata dos sistemas administrativos empresa (pedidos, faturamento, cobrança, contabilidade), interfaceando na extremidade com sistemas de gerenciamento da produção da fábrica.

Alguns pacotes isolados perfazem outras atividades como folha de pagamento.

As informações existem de forma bruta, como mega arquivos, sem que se extraia com facilidade informações novas, agregadas.

ESTRUTURA E OPERAÇÃO: O CPD funciona com rígida divisão do trabalho, que se dá a nível do tipo de tarefa (administrador de dado define modelo de dados, analista define programa, programador codifica, operador liga a impressora, tira listagem e, assim por diante), e, na modularização dos assuntos, cada analista é responsável por seu módulo e pouco conhece do módulo dos outros.

(Comentário: rigidez da divisão do trabalho quando comparando com ambientes menores de desenvolvimento, voltado para a microinformática. Pessoas oriundas de outros sistemas consideram-no flexível).

O gerente de informática coordena o CPD e também a área de microinformática.

POLÍTICAS E PRÁTICA: Dada a idade dos sistemas existentes e a prática de resolver problemas de forma isolada e emergencial, os sistemas foram se justapondo, dados foram sendo replicados, e prefere-se

não fazer mais do que as alterações estritamente necessárias. Dessa forma, há pouca flexibilidade para satisfazer as novas necessidades e requisitos do usuário. Muitas vezes, ele prefere não recorrer ao CPD e, se for possível, usar seu microcomputador.

A matriz estrangeira deseja ter seus pacotes integrados a nível mundial.

PESSOAL: Em grande parte dos casos, as pessoas foram aprendendo no trabalho, não se primava por diploma, e sim, por experiência prática, mas há uma tendência para se exigir uma formação aliada à experiência.

EMPRESA Indust: O PROCESSO

CONDIÇÕES PARA ADOTAR CASE

RECONHECENDO PROBLEMAS: Verificou-se a possibilidade de se reduzir custos na sua através da redução do porte de seus equipamentos e na do CPD.

Foi contratada uma consultoria que elaborou um plano diretor de informática (PDI), diagnosticando prioridades.

Um dos grandes problemas iniciais era o controle da produção, o que foi resolvido com automatização e pacotes acoplados.

FORMULANDO INTENÇÕES DE USO DE CASE: Dentre as opções sugeridas no PDI foi escolhida a compra de um minicomputador e uma ferramenta CASE, que centralizada a produção de software, viabilizada a integração de vários sistemas e o controle da estrutura de dados. Seria a forma de viabilizar a conversão de um sistema de grande porte para um de médio-pequeno porte, permitindo mais flexibilidade de adaptação a novas necessidades de informação.

ADOÇÃO E USO DE CASE

ADQUIRINDO UMA FERRAMENTA: A ferramenta adquirida tentou alinhar a empresa brasileira à prática da matriz, que também possuía o mesmo equipamento e mesma ferramenta.

MUDANDO POLÍTICAS E PRÁTICAS DA ÁREA DE SISTEMAS: verificou-se um processo de completa cautela na recepção da ferramenta. Montou-se uma pequena equipe para fazer uma experiência piloto, em um módulo semi-isolado, de modo a fazer uma experiência. Foi contratado, temporariamente, um especialista na ferramenta para desenvolver o módulo-piloto e ensinar seu uso para os profissionais do CPD.

Inexistia um planejamento detalhado de como viabilizar tal projeto. Iniciou-se imaginando uma

simples conversão, mas devido à dificuldade de se decifrar os programas de modo a descobrir o que eles faziam, passado um certo tempo, optou-se por refazer o processo, desde que se mantivessem suas entradas e saídas. Conforme se fazia, verificou-se que, sem uma metodologia de transição, aglomeravam-se problemas de transferência de informação nas interfaces entre o sistema existente e o novo sistema. A manipulação da transferência dos bancos de dados duplicados nos sistemas novo e antigo, ficou mais complexa que o aplicativo piloto.

O treinamento foi dificultado porque os profissionais tinham que, paralelamente, resolver emergências; além disso, a divisão entre trabalho de modelar dados e o trabalho de projetar funções no "dialeto" da ferramenta, dificultou o aprendizado, por tomar os conceitos abstratos demais. As pessoas acabaram achando a ferramenta muito difícil, nesta fase.

MUDANDO A ESTRUTURA E OPERAÇÃO DE SISTEMAS: Aos poucos, as pessoas começaram a se defender da efetivação do uso da ferramenta para que a estrutura e operação de sistemas não mudasse significativamente.

MUDANDO O PAPEL DE SISTEMAS FRENTE AO CLIENTE: O cliente do CPD é aqui considerado o usuário de sistemas. Este tinha uma esperança difusa de poder ter informações necessárias em tempo hábil e de, quiçá, acessá-la em sua própria mesa de trabalho. O projeto-piloto foi concebido de modo a minimizar impactos, se possível, inclusive, sem modificar as aparências das telas: foi uma conversão de uma máquina para outra e não um refazer.

CONSEQÜÊNCIAS DE ADOTAR E USAR CASE

CLIENTES REAGINDO ÀS MUDANÇAS: Durante o projeto-piloto não houve maiores impactos frente ao cliente (usuário), e, portanto, não se observaram maiores reações, nem positivas, nem negativas.

GERENTES DE SISTEMAS REAGINDO ÀS MUDANÇAS: Não havia nenhuma força concreta atuante na disseminação da idéia do uso da ferramenta.

DESENVOLVEDORES DE SISTEMAS REAGINDO ÀS MUDANÇAS: Inicialmente, duvidava-se que a ferramenta fosse poderosa e consistente; de fato, suas possibilidades causaram, surpresa e, em seguida, ansiedade, ativando mecanismos de defesa.

A ferramenta, enquanto geradora de código, foi sentida individualmente como inutilizadora do investimento profissional prévio (linguagens, sistemas operacionais, etc). Seria uma vantagem para os iniciantes, desvantagem para os experientes. Houve interesse em usar sistematicamente apenas a base de dados da ferramenta CASE, continuando com o padrão de desenvolver programas com as linguagens tradicionais de programação.

A ferramenta foi considerada de difícil uso, de aprendizado lento e sendo necessário o conhecimento da língua inglesa acima da média. Gerou ansiedade que reforçou a resistência.

Quanto à ferramenta em si, houve queixas quanto a não ser capaz de satisfazer a certos requisitos específicos dos projetistas, bem como o seu peso na máquina, que exigiria compra de equipamentos ou complementos mais robustos.

Observou-se, em certos setores, um certo cepticismo em relação ao discurso da nova tecnologia, tido como manipulador, com aparências de modernidade, mas com o objetivo de reduzir gasto com pessoal.

Entre comportamentos típicos, verificou-se a resistência na concessão de autorizações, (a pretexto de defesa da segurança do sistema), restrição ao contato com usuários (baseado na divisão de tarefas) e ocultação de informação (ou ocultação do fato de não deter a informação).

CONSIDERAÇÕES

COMPARAÇÃO COM MODELOS PARA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.

Cabe, aqui, comparar o modelo de Orlikowski com outros modelos de processos de adoção de novas tecnologias.

Baseado no trabalho de Olga Miranda (1992), podemos observar duas classes de modelos de implementação planejada de novas tecnologias: os processos de Mudança Social (Lewin-Schein e Kolb-Frohman) e os de Difusão da Inovação (McFarlen-McKenney e Rogers).

1. O modelo de Lewin-Schein coloca que o processo de mudança é iterativo e ocorre em três fases seqüenciais: Descongelamento, Mudança, Recongelamento.

No descongelamento, cria-se a instabilidade, faz-se sentir a necessidade da mudança. Na mudança em si, novas posturas são assumidas e, no recongelamento, a

mudança é internalizada e cristaliza-se, em um novo patamar; com a evolução surgem estágios de equilíbrio entre forças encorajadoras e inibidoras de mudanças.

2. O modelo de Kolb-Frohman propõe sete etapas para o processo: Reconhecimento, Entrada, Diagnóstico, Planejamento, Ação, Avaliação, Conclusão, com cada passo de uma etapa para outra dependendo das mudanças nos balanços de forças na organização.
3. O modelo de McFarlen/McKenney diz que a adoção de novas tecnologias é um processo de difundir a novidade na organização, essencialmente um processo de:
 - a) identificação da existência de uma tecnologia;
 - b) experimentação, aprendizado e adaptação;
 - c) racionalização e controle gerencial;
 - d) expansão e transferência da tecnologia.
4. processo de difusão de Rogers propõe que haja um processo natural de adoção individual, que precisa ser respeitado para que a pessoa se adapte às mudanças sem se considerar violentada. O processo envolve as etapas de consciência, interesse, avaliação, experimentação e adoção.
 - a. Consciência: indivíduo tem notícia da existência de novidade.
 - b. Interesse: indivíduo é estimulado a procurar informação sobre o assunto.
 - c. Avaliação: a pessoa considera se vale a pena experimentar a inovação.
 - d. Experimentação: a pessoa experimenta, na prática, a inovação em pequena escala.
 - e. Adoção: o indivíduo decide usar regularmente a inovação.

As novas idéias ou técnicas são transmitidas entre indivíduos do corpo social, num processo chamado de difusão. A adoção ocorre no plano individual e o processo de difusão leva a adoção pelo sistema social.

Mostra, ainda, que algumas características da inovação explicam menos ou mais adoção, tais como vantagem relativa da inovação em relação à tecnologia já existente, compatibilidade com valores e experiências das pessoas, complexidade de entender e usar

O modelo de Wanda Orlikowski se assemelha mais aos modelos acima de mudança social do que aos de difusão, porque preocupa-se mais com etapas seqüências de um processo visto dentro de um contexto

e dá menos ênfase ao aprendizado e ajustamento individuais.

Nos casos em que a reação à inovação tenha sido (ou tenda a ser) muito desfavorável, o modelo de difusão da inovação de Rogers ajuda a explicar (ou prever) dificuldades e, em si mesmo, traz uma proposta de conduta. Ele detalha mais o que Orlikowski chamou de "Condições para adotar CASE", colocando tais condições mais em termos de aceitação das pessoas.

CLASSIFICANDO A MUDANÇA

A introdução de ferramenta CASE muda o modo da área de sistemas produzir software e o software produzido pode mudar a organização destino. CASE automatiza o processo de automatizar processos.

Na figura 3, temos dois modelos de empresas. Na empresa "A", a área de sistemas se confunde com a organização, o cliente da área de sistemas é o mesmo cliente da organização. Na empresa "B" a área de sistemas é um departamento da organização; os clientes da área de sistemas são os usuários de sistemas da organização.



Fig.3 - Papel da área de sistemas no contexto

Conforme Orlikowski, as mudanças associadas à implementação de ferramentas CASE podem ser incrementais ou radicais e podem ocorrer na própria área de sistemas e/ou na cliente da área de sistemas (Tabela 2)

		Consult		Indust	
		Sistemas	Cliente	Sistemas	Usuário
Variação			?	X	
Reorganiz.		X	?		

Fig.4: Mudanças nos 2 casos estudados

Pode-se considerar que, dos casos aqui apresentados (Fig.4), ConSult seda representativo do caso "A" (área de sistemas e a organização se confundem). Nela, houve reorientação da área de sistemas; quanto à organização cliente, considerar as mudanças como reorganização ou variação demandada um estudo mais detalhado. Indust consistiu em exemplo do caso "B" (CPD é departamento da organização), com variação no CPD (no sentido que as pessoas acentuaram sua resistência) e nada ocorrendo no usuário (pois o intuito era fazer apenas uma conversão).

		Consult		Indust	
		Sistemas	Cliente	Sistemas	Usuário
Variação			?	X	
Reorganiz.		X	?		

Fig.4: Mudanças nos 2 casos estudados

RESISTÊNCIA E FLUIDEZ

É interessante notar que a resistência foi especialmente notada na empresa Indust, onde havia uma estrutura de poder cristalizada pela tradição. A ferramenta CASE disseminaria os conhecimentos de modelagem de dados, exigiria redefinição de funções do programador e do analista, diferentes dos atuais scripts destes cargos, colocada novatos e experts na posição de aprendizes. O realinhamento de poder seria inevitável, tenha sido ele percebido consciente ou intuitivamente. A resistência foi, então, uma forma de manter intocadas as relações de poder. (conforme Schein, 1988, em Miranda). Embora esta resistência não fosse intransponível, exigiria habilidades de percepção da situação, de negociação e, por fim, massa crítica de motivos para desencadear um processo de desintegração da resistência. A própria divisão do trabalho dificultou a visão de conjunto que permitiria encontrar o caminho principal.

Outra interpretação para a resistência pode ser obtida pela "Teoria do Fluir" (Csikszentmihalyi, 1992), nos casos em que se detecte que a resistência tem origem antes subjetiva que ideológica (Fig.5).

O estado de "fluir" é um estado em que a pessoa esteja envolvida com o que está fazendo, interessada e, portanto, capaz de se concentrar. Este estado seria composto de duas forças em equilíbrio: o grau de desafio que a atividade encerra para determinada pessoa e o grau de competência que a pessoa julga ter

frente ao desafio proposto. Quando o desafio é muito para o que a pessoa se acha capaz, advém a ansiedade. Quando o desafio é pouco comparado com as possibilidades da pessoa, ela se desinteressa.



Fig.5 : Teoria do Fluir

Esta teoria serviria para mostrar origens de certas formas de resistência de ordem pessoal. O treinamento pode aumentar a auto percepção da competência, reduzindo a ansiedade. A divulgação, tentativas de motivação, podem reduzir o desinteresse, pois aumentam a percepção do desafio.

CONCLUSÃO

ASPECTOS CRÍTICOS

A grande novidade da ferramenta CASE é a organizar a produção de software: no caso de sistemas complexos, ela permite um nível de organização e extração de informações impossível de se obter sem seu uso, pois a mente humana, em geral, não tem capacidade de empreender tal tarefa. Ela viabiliza que projetos complexos sejam flexíveis a mudanças. Por outro lado, um dos perigos de uma ferramenta ser capaz de lidar com uma complexidade maior é permitir-se que um sistema se torne desnecessariamente mais complexo.

São aparatos classificados sob o cognome de CASE que fazem com que, hoje, o aspecto tecnológico da produção de software possa ser considerado resolvido e, que trouxeram para a produção de software o rigor e precisão que ela carecia, tornando os sistemas criados mais inteligíveis e comunicáveis. Resolvida a tecnologia, porque então a mesma tecnologia funciona em um lugar e não em outro? Sem considerar os aspectos sociais esta pergunta não encontra resposta.

Definindo-se sucesso na implementação de CASE simplesmente saber como usar a ferramenta, consideraram-se as seguintes fatores críticos de sucesso:

a) Gerenciamento da mudança apropriado: Conhecer as forças conflitantes, localizar necessidades de treinamento e riscos de implementação. Ter um projeto rápido, minimizar ameaças.

b) Comprometimento gerencial: Internalização da ferramenta como um novo elemento que veio para ficar na empresa.

c) Cooperação de desenvolvedores de sistemas: Trabalhar o discurso da inovação, negociar posição das pessoas na mudança, efetuar os treinamentos necessários

d) Ter uma metodologia clara: Necessário planejar e avaliar os passos. Saber o que vai fazer e como. Necessário poder adaptar a metodologia, conforme as ocorrências e treinar as pessoas nos seus procedimentos (a ferramenta contém uma experiência acumulada do processo de desenvolvimento de sistemas que pode não ser compreendida pelos desenvolvedores, por falta de embasamento teórico).

As mudanças trazidas no processo de desenvolver sistemas podem alterar o modo de pessoas pensarem e se relacionarem. Neste caso, há um potencial de criação de uma cultura mais preparada para disseminar a dinâmica da inovação. Esta subcultura tenderá a aprender o auto-governo, a dirigir seu tempo no ciclo de tentativas-erro com refinamento do planejar-cumprir e a desenvolver capacidades de comunicação como complemento a habilidades técnicas. Nem sempre esta subcultura surge, em vista de relações preexistentes baseadas na autoridade, censura e punição, na dualidade estática entre certo e errado que inibem a expressão pessoal.

APLICABILIDADE DO MODELO

O modelo proposto por Orlikowski serviu como roteiro para reflexão neste caso. Forçou que se levasse em conta certos elementos do contexto que, de outra forma, poderiam ser relegados para um segundo plano.

A divisão entre contexto e processo em certos momentos tomou-se imprecisa, pois, ou se adotava um flagrante para o contexto (um instantâneo no tempo) ou, ao descrever o contexto, já se embutia o processo ao descrever as "sucessões de estados" do contexto.

Um trabalho adicional que poderia ser feito em cima do modelo de Orlikowski seria levantar perguntas típicas inerentes a cada etapa do processo, a exemplo do que fizeram Kolb-Frohman (ver em Olga Miranda, 1992). Estas perguntas evidenciariam certas diferenças entre conceitos que, às vezes, se misturam.

BIBLIOGRAFIA

- CSIKSZENTMIHALYL, M. e DONNER, E. J.: "Transforming Stress to Flow", in Executive Excellence, Fev 1992.
- MIRANDA, O. M. Z.: "A implementação da TI em um Hospital. Um estudo de caso". Dissertação de mestrado, FEA-USP, 1992.
- ORLIKOWSKI, W.: "CASE Tools as organizational Change: Investigating incremental and Radical Changes in Systems Development". MIS Quarterly, Setembro 93.
- PLESSIS, A L.: "A method for CASE tool evaluation". Information & management, 25 (1993) 93-102.
- SCHIMIDT, S. e HIRANO JR, N. M. e SILVA, C. A. B. Palestra na 7ª FENASOFT Congresso Gerencial Técnico sobre "Fatores críticos de implementação de ferramentas CASE".