

**Transcrição das fitas de áudio gravadas durante o Workshop:**

**WOSES - 2005**

**“UM OLHAR SOCIOTECNICO SOBRE A ENGENHARIA DO  
SOFTWARE”**

Realizado em 21 de Novembro de 2005, na sede do  
Banco Nacional de Desenvolvimento Economico Social - BNDES  
Rio de Janeiro, Brasil

<http://www.cos.ufrj.br/woses/>

---

**Promoção**

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
COPPE/UFRJ

**Edição**

Cássio Adriano Nunes Teixeira (BNDES; PESC/COPPE/UFRJ)  
Nicolaas Ruberg (BNDES; PESC/COPPE/UFRJ)

**Organização**

Cássio Adriano Nunes Teixeira  
Henrique Luiz Cukierman  
PESC/COPPE/UFRJ – Linha de Pesquisa: Informática e Sociedade  
Nicolaas Ruberg  
PESC/COPPE/UFRJ – Linha de Pesquisa: Banco de Dados

**Realização**

PESC/COPPE/UFRJ – Linha de Pesquisa: Informática e Sociedade

---

## **Palestra 5: Projeto de Softwares: Problemas sociais em torno do escopo – DEP/UFMG**

### **[Francisco Lima, DEP/UFMG:]**

*O problema com o desenvolvimento de software, dois estudos de casos, mas antes eu gostaria de situar, eu sou da Engenharia de produção e minha formação é Engenharia Mecânica e Ergonomia, por força da adversidade de assuntos lá que a gente trata, o André é um caso desses, um Analista de sistemas que se interessou para ver o que é que a ergonomia poderia ajudar para resolver os problemas que ele enfrentava na vida profissional dele.*

*E um outro exemplo é da Renata que é Psicóloga que trabalha numa empresa de automação industrial... Então, esses exemplos mostram um pouco já desse caráter multidisciplinar ou intradisciplinar, esse Sócio Técnico que a gente tenta dar lá no curso. A Engenharia de Produção por natureza ela é multidisciplinar, a gente trata de problemas tecnológicos, organizacionais, humanos, organização no trabalho e a gente nasce neste banho que está discutido aqui e eu fiquei muito com vontade de deixar de lado toda a apresentação e entrar de cara nessa discussão extremamente rica, mas vou me conter, vou apresentar e depois eu dou um palpite aí em algumas questões que eu acho importantes, são vitais, que a gente pode dar algumas contribuição.*

### **[André Silva, DEP/UFMG:]**

Obrigado pela introdução, Chico... Bem, como ele falou, meu nome é André, sou Analista de Sistemas, formado na Universidade Federal de Viçosa, e passava por algumas dificuldades na concepção e na entrega ou manutenção de alguns sistemas que eu fazia.

Valho-me de um exemplo, que eu fiz sistemas para cobrança de IPTU, de cidade de interior, e em um certo momento me ligaram perguntando, o seu sistema não funciona, não está dando certo... E ele tinha sido desenvolvido bonitinho, redondinho; o IML, orientação objetos e eu fui ver quando eu chequei lá, para dar manutenção do sistema, fazer a verificação do sistema, o operador do sistema, que fazia a impressão da segunda via da boleto, era

analfabeto. E aí você vai dizer, pelo fato de ele não saber ler, ele não deve mexer no sistema. Pronto, acabou, substitui o cara... mas o cara era cunhado do Prefeito, e em cidade do interior, ou eu dava um jeito desse sistema funcionar, ou o software não seria implantado, seria um ou outro.

Então, a questão social quando ela é de cunho real, você tem que levar alguns,..., como entender isso? Você disse aqui na frente que o social está no técnico e o técnico está no social. Concordo. A concepção de sistemas quando você leva em consideração esse amálgama, esse aglomerado dessa faceta de Sócio Técnico, você consegue conceber sistemas de verdade. É isso que eu queria apresentar aqui. Primeira parte que eu tentei entender na Engenharia de Produção é a diferenciação de software e ferramenta computacional. Software, aí eu queria fazer a observação ali, um software entendido como uma ferramenta computacional, não é apenas um conjunto de dados e regras traduzidas em códigos programáveis, unidades de armazenamento, recursos de comunicação eletrônicos e manuais.

Trata-se de um mecanismo que habilita o usuário a executar uma atividade de trabalho, cujas finalidades são variáveis e eventualmente paradoxais. O que é que isso quer dizer, o que é que dessa informação a gente pode abstrair para a concepção de sistemas? A gente tem, num determinado momento, uma tarefa a ser executada, ditada pela empresa, olha você deve emitir segunda via de boleto de IPTU, você deve executar certas atividades, que são as regras prescritas a serem implementadas. Porém, você tem uma contextualização dessas suas regras, porque os recursos que a metodologia pede não são sempre os recursos disponíveis. E como trabalhar isso é que é a questão que a gente deve levar em consideração na concepção de sistemas informatizados.

E aí eu me valho dos conceitos empregados na ergonomia. O que é que são esses conceitos que, quando levados para a concepção de sistemas que é uma das partes da metodologia de desenvolvimento de software, por isso é que eu falo que ele é um conjunto Sócio Técnico,..., porque se realmente tem um processo a ser discutido um processo a ser seguido, porém um cunho social que deve ser levado em consideração nessa concepção do sistema. Por isso é que deve ser entendido como Sócio Técnico.

A ergonomia tem por objetivo o trabalho, mas é preciso reconhecer que a palavra trabalho abrange várias realidades como mostra o seu uso corrente. É utilizado conforme o caso, para designar as condições, trabalho penoso, trabalho pesado, o resultado do trabalho, trabalho mal feito, trabalho de primeira, ou a própria atividade de trabalho, fazer o seu trabalho, trabalho metucioso, e esse autor é autor francês. Pois bem, isso a gente pode, com essa observação, fazer a diferenciação do que é prescrito pela empresa e do que é executado em real.

Então, esse nosso processo de software que foi debatido aqui anteriormente, você deve seguir esse caminho, depois esse,..., isso é o que está prescrito na regra. Porém a contextualização disso gera outros tantos fatores que, se não forem levados em consideração, incorrem em um não sucesso do software, uma inadequação ou um constrangimento na utilização do sistema. O que eu havia falado, atividade prescrita e atividade,..., atividade real e atividade prescrita. Valho-me dessa observação. O que comumente serve de base para os analistas de Sistemas, não é o modelo da atividade real, mas sim o modelo da tarefa prescrita, muitas vezes elaborado sem a participação direta do usuário final. E é o que eu mostro para vocês no exemplo que eu trouxe aqui. Que é um estudo de caso do sistema implantado em uma Universidade Federal em Belo Horizonte. O que a gente tinha lá era uma queixa muito forte e isso eu acho que não é só naquela instituição de ensino de Belo Horizonte, eu acho que são um retrato do que acontece em outras Universidades. Várias pessoas precisam acessar alguns recursos e não tem esse recurso disponível. E aí gera esse tipo de informação.

Eu estou aqui nessa fila desde as 13 horas e já são 16:10. Funcionário público não sabe trabalhar, e também não está nem aí para a gente. Isso é um estudante que estava tentando fazer a transferência de uma Universidade para essa instituição de ensino federal. E aí o que é que aconteceu lá? Acontece que você tem um número limitado muito grande de funcionários dentro da instituição federal, porque a contratação de novos funcionários depende de uma série de fatores, de abrir concurso, limitação de vagas, recursos para as instituições federais, que é muito sério. Você não dá conta de contratar

funcionários porque está precisando. Depende de outros fatores. E tem mais uma questão agravante.

O software disponibilizado para se cadastrar as informações para que esse processo ocorresse, era um software que não dava agilidade ao tratamento da informação tal como o tratamento da informação necessitava. Aí o que é que aconteceu? Você tinha um desenvolvimento de um software que fazia o escopo de uma realidade e partia do pressuposto que esse escopo de realidade era aplicável na instituição inteira. O que é que aconteceu no desenvolvimento do sistema? Esse sistema se chama AP. Administração, Apoio e Processo. Uma verbalização de uma funcionária que fazia consulta no antigo método que tinha lá. Tinha um fichário enorme com não sei quantas pastas lá na Reitoria.

Para achar uma informação lá era impossível, fora que o cadastro no papel estava quase ficando sem controle, pois tinha muita informação para pouca pasta. Já não cabia mais nas pastas,..., na pasta A tinha AA, AB, porque eram muitos dados. Aí ele falou, não vamos informatizar esse negócio. Daí eu dei a idéia de fazer o sistema. Fez-se entrevista com o escopo que se achava que iria cobrir todos os casos dentro da Universidade e não se levou em consideração o ponto de vista do usuário e o contexto em que ele estava empregado. Onde é que esses padrões, processos padrões estavam engajados. Feito esse sistema implantou-se esse sistema.

Porém os fatores aqui ditos, no meu ponto de vista, sociais, Sócio Técnico, não foram levados em consideração na concepção do sistema. Um dos departamentos em que se implantou esse sistema, que eu observei, que era o departamento de Registro e Controle Acadêmico, DRCA, foi fazer algumas verbalizações com os usuários desses sistemas. E notei 3 pontos que foram muito pertinentes para não utilização desse sistema, e que por muito tempo constrangeram demais os que faziam utilização dele. Aqui no DRCA a gente tinha que cadastrar os processos todos em um período muito curto, pois o prazo que a gente tinha entre o recebimento dos processos e o encaminhamento deles, era pequeno.

O que é que acontecia? Quando se concebeu o sistema, queria-se organizar a atividade das pessoas que trabalhavam na Universidade. Não, as

peças têm que cadastrar de tempos em tempos para que? Para que essas pessoas se organizem, para não deixar trabalho acumular. Porém esse processo que é o processo de transferência para esta instituição de ensino, ela corre em 5 dias, daí tem mais 5 dias para você cadastrar todos esses processos no sistema informatizado. Só que o processo tinha uma conexão com o banco de dados de 5 dias. Então, você tinha 5 dias, 5 conexões ao banco de dados por dia. E esse processo ocorre num volume muito grande.

Por exemplo, uma das vezes que eu acompanhei o processo para o curso de Medicina foram 284 candidatos para uma vaga, fora todos os outros cursos, e isso tudo tinha que ser cadastrado em 5 dias. Então, você tinha uma sala, metade dessa, cheia de processos para serem cadastrados com um link de 05 conexões que caía toda a hora, porque 05 era o máximo. Não se levou em consideração como que o processo ocorria e como que o trabalho estava organizado. O número de dados a serem cadastrados no sistema. No departamento Pessoal dessa mesma Universidade tem processo de aposentadoria que vai para Brasília, volta, circula num monte de departamentos,..., tem determinados processos que têm mais de 100 páginas cadastradas.

Para esses processos de transferência são necessárias 4 informações para tomada de decisão. Nome da pessoa, curso que ele está optando, algumas outras informações que eu não lembro de cor, apenas 4, na investigação que nós fizemos. Então, o sistema que possui exatas 4 telas de cadastros, com campos e mais campos, estava ineficiente para o propósito a que ele se destinava. Quando perguntei para eles essas quatro telas correspondem a,..., ela resolve o seu problema no cadastro dos processos.

Não, dar conta de cadastrar, eu dou conta, mas eu não tenho a agilidade que eu preciso para tomar decisão. E o terceiro ponto que também foi de crivo muito importante, para não se utilizar o sistema, foi o método de retirada da informação. No processo de aposentadoria o que é que acontece? Uma das páginas tem que ir para Brasília, uma fica em Belo Horizonte, no departamento Pessoal e outra fica com o funcionário. Esse tipo de processo precisava de uma via só para deixar no departamento, que ia circulando essa mesma via pelo colegiado, departamento e pronto... Arquivava. Quando se

pedia para imprimir esse relatório, vinha sempre, por padrão, em 3 vias. Atendia às necessidades?

Sim, uma das 3 vias ficava para a pessoa. Porém havia um desperdício de material muito grande. Quando se fez a concepção desse sistema esses fatores críticos de utilização do sistema, que é o curto período para utilizar o sistema, o volume de dados para serem circulados e como se ia retirar essas informações do sistema. Por que? Essa é uma questão que hoje nos atemos aqui a questionar, porque no meu ponto de vista não se levou em consideração os fatores nem sociais, o que dirá sociotécnicos. Então, esse é um caminho que a gente tem para que pessoas têm sistemas adequados à realidade onde que elas trabalham, vivem e convivem. Bem, esse é o exemplo que eu trouxe lá de Belo Horizonte, e passo a palavra para o Chico e deixo as perguntas para o final, pode ser?

Só a conclusão, que eu queria ler, é necessário entender o trabalho prescrito e o trabalho real executado para que as soluções desenvolvidas atendam às necessidades que de fato constroem os usuários. Os softwares podem ser um instrumento poderoso, quer para aliviar a carga de trabalho, quer para melhorar a qualidade de atendimento, desde que a sua concepção apóie-se na análise da demanda da atividade dos usuários diretos.

**[Francisco Lima, DEP/UFMG:]**

Um bom exemplo de porque é que gasta mais papel depois da informatização do que antes. Bom, essa outra situação, para não dizer que é problema de empresa pública, a Universidade ineficiente, a empresa de ponta, de automação, que tinha uma série de problemas também e a Renata Bastos, a Psicóloga da empresa foi chamada para resolver o nível de stress e conflito entre os analistas que estava chegando a um extremo insuportável. As pessoas viviam a base de medicamentos, tinham crises de choro, principalmente na fase de implantação do sistema.

E aí ela foi entender essa coisa usando o ferramental da ergonomia. Bom, eu misturei aqui um pouco o que está no artigo, e naquele outro que eu disponibilizei que sai do trabalho e tem a dissertação dela que entra em detalhes. O problema que ela identificou estava muito iniciado nesse problema

do escopo. Os analistas falavam o que é que é recorrente, cliente não sabe o que quer. Aí chegava lá na hora de implementar e dava tudo errado, porque não haviam definido o que eles precisavam. E o desconhecimento era explicado, porque eles não conheciam a tecnologia de informática, aí pediam para fazer coisas que depois não funcionavam, eles não conheciam o próprio processo, conversavam com os gerentes, com os engenheiros, os engenheiros davam o modelo do processo siderúrgico, eles informatizavam e depois não é nada daquilo. E iam mudando.

Cada reunião, cada momento, eles tinham nova demanda, nova necessidade ao longo do processo. Bom, hoje a gente sabe, como o Cássio falou, todo o Analista de Sistema reconhece isso. O problema é como lidar com essa realidade mutável, se as metodologias convencionais dão conta ou não. Dava esse conflito permanente lá, por exemplo, ficar negociando re trabalho. Quem vai pagar o re trabalho? Vocês falaram que era isso que vocês queriam, nós fizemos e a gente pode até consertar mas o problema é de vocês. Ficava essa guerra eterna lá entre eles. Para a gente entender um pouco, a gente contrapõe aí nos artigos, essa tendência atual de manter um método top down, descendente de resolver esses problemas através de um refinamento das metodologias de projeto.

Quando a gente acha que esse processo deve ser, pelo menos, um pouco emergente que esse projeto seqüencial linear, acreditar que eu posso definir o escopo desde o início, bem definido,..., então tem outra empresa que a gente está acompanhando lá, que vive os mesmos problemas a parte dos problemas que foram mencionados aqui, uma dificuldade de lidar com eles é que são problemas reais. E a gente não consegue apresentar uma alternativa. Então a empresa vai implementar uma fábrica de software, eles estão se auto implementando, porque eles acham que a única maneira de resolver o problema é assim. E uma das fases é fazer, depois que o cliente,..., um desenvolvimento interno também, o cliente interno pede um software, dessa fase inicial definição dos requisitos, faz o contrato que vai ser assinado, que na hora que ele pediu a mudança eles vão apresentar e, tá vendo, foi você que pediu. E agora na Contabilidade interna da empresa eles é que vão arcar com o custo. O cliente, não mais do setor de informática.



Então, eles percebem que esse conflito existe na definição do escopo do projeto, mas eles querem resolver atribuindo responsabilidades, tirando deles e jogando para o cliente interno e não procurando uma forma mais,..., e aí tem que ser um mecanismo social mais complexo a ser construído, de porque é que esse problema surge e como que a gente pode evitá-lo. Uma proposta alternativa é fazer com que essa abordagem descendente ela seja contrabalançada por uma abordagem ascendente.

Ou seja, aumentar essa capacidade de antecipação e a margem de manobra que a gente tem desde o início do projeto. Desde os estudos iniciais. É fazendo com que aquelas decisões globais e as decisões específicas, que normalmente são deixadas lá para a fase final do projeto elas sejam antecipadas e evitar um pouco a irreversibilidade das decisões iniciais. A base para a gente é trazer a atividade para dentro do projeto. Ou seja, esse modelo de atividade que o André mencionou ele pode ser construído desde lá do início do projeto e não apenas o modelo da tarefa. O que é que quer dizer isso em termos práticos? É, por exemplo, depois eu vou mostrar aí, fazer com que o Analista tenha contato com situações reais, de ir lá e conversar com o operador e não conversar com o gerente.

Enquanto ele conversar com o gerente e não conversar com o técnico de manutenção, com o operador na sala de controle, ele sempre vai ter uma representação inadequada do que é que é o processo real. E para isso também tem que saber como conversar. Não basta estar presente ao lado do operador. No caso do escopo, que foi objeto aqui, ele vai tratar o escopo muito mais como uma construção social. Então, sabendo desse conflito, que uma pessoa falou eu quero uma coisa hoje, e o que ele realmente quer só vai se definir ao longo do projeto, eu tenho que criar condições para administrar essa mudança, não como uma arbitrariedade do cliente que não sabe o que quer, mas como uma coisa que é normal, é natural, assim mesmo que vai acontecer e eu tenho que saber construir essa relação.

Isso pressupõe uma relação de confiança muito grande. Então o autor que a gente utiliza aqui e que mostra um caso na França, a definição de máquinas de automação, e era um setor bastante específico; máquinas de extrusão na indústria metalúrgica, deles tanto apanharem, porque eles

especificavam o produto, o pessoal automatizava, o pessoal chegava lá e não era nada do que foi pedido. De tanto eles apanharem, eles montaram uma comissão para lidar apenas com esse problema do projeto, como que a gente faz para lidar com essa dificuldade de antecipar uma coisa, sabendo que a gente não vai conseguir e depois a gente tem que renegociar. E essa renegociação é social, ela pressupõe uma relação de confiança, que já foi comentado, que tem que ser construída para saber e não em termos de culpa, eu responsabilizo um ou outro lado, a gente não constrói essa relação de confiança, essa relação de parceria. Detalhando algumas dificuldades que aconteceram na definição dos requisitos dentro de um projeto de automação.

A primeira delas vem na própria metodologia de especificação. Então, tentar antecipar coisas que não podem ser antecipadas no início do projeto ou achar e acreditar naquela especificação inicial é realmente o que vai acontecer no final. Outro problema é a escolha dos responsáveis pela definição dos requisitos. O interessante também a gente perceber quando o Castro estava apresentando, sei que não está no artigo e também não é essa a idéia., mas isso acontece comigo também quando discuto com os engenheiros, e com as pessoas lá da área mais técnica. Fica parecendo que a gente contrapõe organização com esse caos, essa desorganização, quando na verdade o que se está procurando é muito mais uma organização que seja emergente. Essa prática da necessidade das pessoas, eles vão criar mecanismos de organização, de coordenação mútua, de resolução de conflitos, etc. e tinham analistas que brigavam para conversar com operador. às vezes, em função do projeto o próprio cliente achava que ele, o Engenheiro, ou o departamento de informática, quando tinha na empresa, é que conhecia, que fazia essa tradução esse diálogo de comunicação entre o pessoal de campo. E não dava, se recusava a deixar que as pessoas conversassem diretamente com operadores.

Então, mesmo quando o Analista, através da experiência dele, percebia essa necessidade de ter esse contato direto. Mas normalmente o que acontece é que ele vai ter acesso a um representante oficial da empresa e pouco aquele usuário final que realmente vai utilizar o software de automação que ele ia implementar. Um outro problema também típico é metodologia de

especificação dos requisitos. Há uma inversão de papéis em que o Analista acha que quem tem que fornecer o requisito para ele, às vezes até o projeto, depois a gente vai ver no item final, é o usuário. Ele é que tem que saber o que ele quer. A gente usa aí uma brincadeira no artigo, é mais ou menos como se um médico chegasse qual que é a doença que você tem e eu vou prescrever o medicamento.

Ou um Arquiteto chegasse e falasse você quer uma sala espaçosa, quantos metros quadrados você quer a sua sala? Nas outras profissões a gente percebe que isso não funciona, mas na Análise de Sistemas ainda tem uma certa crença de que o cliente é que tem que saber exatamente o que ele quer. Quando essa função tem que ser função do Analista e não do cliente. E há uma série de dificuldades de comunicação que é comum em outras disciplinas, entre especialistas e leigos. Pelo fato do Analista, e é função dele, ele tem que sair dessa variabilidade infinita do caos cotidiano, que é, por exemplo, a operação de uma planta siderúrgica, e tem que chegar numa fórmula congelada. Virtual, que não é o real. O sistema é isso, é o sistema lógico, enquanto o mundo não é lógico.

Então, o raciocínio dele, é por isso que ele chega para o operador e fala como é que você controla a temperatura do forno quando ela está subindo para fora do limite? O operador fica pasmo... Não sei. Depende. Mas depende de que? Então, ele quer que o operador formalize todas as circunstâncias para formular uma regra geral. A função do analista é sair do caos cotidiano para uma regra universal, enquanto o operador só consegue controlar aquele sistema se ele faz o caminho inverso. Ele tem que esquecer a regra geral. Senão ele não consegue operar o sistema. E pedir para que ele expresse, de uma forma geral, o conhecimento prático que ele tem não é razoável.

É diante do mundo que ele vive, o mundo do Analista é exatamente esse, de depurar todas aquelas circunstâncias e chegar a um princípio lógico e formal. E um outro problema é uma certa inversão que pode ocorrer, em função de todas essas dificuldades, então alguns Analistas, principalmente quando a empresa tinha um setor de informática, o pessoal chegava para eles e falava vocês tem que automatizar e a regra é essa aqui. Só que eles davam não era a regra de funcionamento do equipamento, mas sim a regra de

automação. E aí eles iam automatizar e não dava certo. O cara já estava dando a solução para ele e não colocando o problema que ele tinha que resolver.

Então, isso era motivo também de conflito lá na empresa, afinal de contas, qual que é o papel do cliente nessa cooperação e qual que é o papel do analista? Quem é que vai dar soluções técnicas, específicas de automação. Para dar um exemplo dessas dificuldades de comunicação que o objeto mais forte lá no trabalho da Renata, tem uma fase do processo que eles chamavam lá de Teste de Plataforma e chama o operador, ele vai lá na empresa de automação e fica lá fazendo o teste do software e dialogando com ele. Aí o programador colocava uma questão lá. Se tivesse uma falha de comunicação dos sinais que viriam do campo, para a sala de controle? Então, quando tiver falha de comunicação entre campo e sala de controle, o que fazer? O operador não entende, não responde.

Se tiver falha de comunicação, desarma as guilhotinas? Ele quer saber se era para desativar as guilhotinas para interromper lá o fluxo do processo. Aí o operador fala. Na perda de comunicação, deixa para a operação decidir. Mas se perder a CPU? Não consegue operar no campo. Uma CPU sai da rede, não supervisão. Aí o operador quer mais informação. O que pode acontecer fisicamente?

A primeira CPU. Vai lá em campo, pá. Não entendi. Eu não sei se vocês conseguiram entender, ele está tentando simular uma situação em que o operador está na sala de controle às cegas, absolutamente sem se saber o que é que está se passando em campo. Acabou a informação e ele tem informação que não é a informação real. O que é que ele tem que fazer nessa situação? Aí ele desespera, faz um desenho, explicando a falha de comunicação.

Olha, tem uma CPU aqui, que comunica com essa, na hora que essa primeira cai, a outra não sabe que ela caiu. Então, deve deixar o intertravamento atual ou coloca que o operador só pode abrir o manual lá no campo? Ele não responde. Aí ele desespera. Eu sou uma CPU, você é a CPU 2, eu comunico com o campo, tudo o que acontecer lá, eu fico sabendo. Eu comunico também com você. Tudo o que eu fico sabendo, eu falo para você.

Aí eu perco contato com o campo. Não sei mais o que acontece lá. Só que eu continuo acordado, eu não desligo,... não responde... vou mudar a pergunta. O que é pior. Deixa o intertravamento atual ou deixo funcionando? Aí ele responde qualquer coisa. Na falha de comunicação deixa funcionando. Sério... na verdade, ele estava certo. Depois chega o colega dele experiente, e chega para o operador e fala, esquece tudo isso, e me explica como é que o processo funciona. Aí ele está certo, o sistema tem que fazer o intertravamento.

Olha o risco. Ele ia desmanchar tudo o que ele fez, por causa de uma dificuldade de comunicação. Bom, então uma série de técnicos, eu não vou entrar no detalhe, depois tem a bibliografia aí, que a gente utiliza para fazer essa coisa que é muito complicada. Porque a atividade é aquilo que está lá no futuro. Acontecendo a gente não sabe muito bem como, isso a gente tem que trazer para um tempo presente. É um problema de reflexão sobre o trabalho futuro. Mas tem muita coisa que acontece.

Por exemplo, unidade de produção existente, a gente pode analisar, atividade anterior à introdução das novas tecnologias, relações semelhantes... por exemplo a gente estava falando dos acidentes, eu dou aula lá também de segurança, então tem um acidente famoso de um avião russo que se chocou com outro avião e caiu na Alemanha. Foi atribuída a culpa ao controlador aéreo. E no momento, um sistema extremamente complexo, uma rede causal complexa, no momento o colega tinha saído para fazer uma pausa e estava tomando conta de dois monitores. Ele ficava situado a um metro e pouco de distância. Ele ficava aqui no monitor, e depois rodava a cadeira e vinha para cá. E aí é que ele perde o controle lá da situação, foi gerar um acidente extremamente grave. Bom, no final ele é assassinado depois, pelo pai de uma criança que estava no avião. Esse tipo de situação não é previsível. Nós participamos de um projeto de uma plataforma da Petrobrás e uma das coisas que nós percebemos é isso. Tem situação tão complicada de controle de refinaria que as pessoas precisam ter 4 pessoas de monitor.

Ou então, precisam ter uma pessoa com 3 monitores. Que ele tem que pegar informação de uma coisa e coordenar com a informação da outra. Se a gente não pensa essas coisas no momento do projeto a gente fica numa

situação impossível de ser administrada no futuro. Então, não é impossível identificar uma série de, a gente chama de situações características, para orientar o projeto. Bom, a mesma coisa da simulação. Aquele problema lá que o Analista enfrentou. Como é que eu faço para simular uma coisa que faça sentido para a pessoa com quem eu estou conversando?

A gente chama os objetos intermediários da concepção, que é um grupo também interessante; são sociólogos que trabalham com Engenheiros para entender o que é que a prática de projetos,..., eles não usam o termo Sócio Técnico mas a idéia é a mesma coisa. Então, eles perceberam que a linguagem dos Engenheiros é muito inadequada nessa relação entre especialista e leigo, não adianta chegar com um software ou mesmo com uma simulação em 3D, por melhor que seja, você tem que ter uma coisa que seja vivida como experiência para outra pessoa no senso comum. Pelo leigo. Então tem que procurar os objetos intermediários que permitem que essa comunicação aconteça. Procurar pessoas com competências semelhantes às dos operadores, não adianta nada conversar com Engenheiros, fazer esse recenseamento das situações características. A ergonomia ela nasceu, hoje a gente chama de ergonomia de concepção, desses problemas que surgiram principalmente com a automação na Europa e na França, ou esses acidentes relacionados também a sistemas automatizados. Então, tem uma série de coisas que se faz para tentar lidar com esses problemas que são problemas muito complexos. Mas eu acho que não está completamente jogado às traças.

O que acontece um pouco na área da tecnologia de informação é que pelo fato de ser muito nova, entrando aí um pouco na discussão, os problemas são problemas que quem estuda indústria, sabe que são problemas antigos. Só que se vende a ilusão de que esses problemas foram resolvidos na indústria através das técnicas que hoje estão sendo incorporadas pela tecnologia de informação. Por exemplo, padronização, ou gestão de projetos. Hoje a gente está numa época que ninguém mais acredita que o padrão seja garantia de qualidade, e o padrão está sendo reconhecido de forma ilusória como aquilo que funcionou na indústria.

Então, o setor de serviços ou a tecnologia de informação, seria carente ou estaria ainda numa fase de juventude não maturou o suficiente, mais ou

menos a idéia de maturação da ciência até atingir a matemática, que se vende nos estudos clássicos. Quando na verdade não é isso. A Ergonomia descobriu que um sistema Taylorista ou Fordista padrão nunca funcionou na realidade mesmo na indústria mais padronizada, mais massificada, eu posso ter um padrão de qualidade perfeito de uma carta estatística de controle de processo, mas para garantir aquele funcionamento sempre tem o dedinho de um operador, uma qualidade, uma competência diferente da competência específica. Então, a gente sempre olha com um pé atrás essas tentativas de utilizar as técnicas industriais no setor de serviços, que hoje está virando um pouco moda.

Mas muito pelo desconhecimento de que isso nunca funcionou realmente dentro da indústria. Agora, os problemas são reais. Acho que é isso a idéia de tentar apontar numa certa direção, para retomar esse exemplo da fábrica de software, um problema que eles enfrentam lá e um grande argumento, que alguém estava comentando aí que hoje o modelo se tornou mais importante que as pessoas, e um argumento deles é esse, nós não podemos depender das pessoas, o sistema baseado em pessoas é muito frágil. Desde argumento de uma mulher que vai ficar grávida no meio do desenvolvimento do processo, desenvolvimento que dura um ano, a gente tem que administrar esse risco, nessas metodologias aí.

E é real, não pode depender da competência de uma pessoa, dessa auto organização do dono do software que ninguém mais dá manutenção a não ser ele, etc. todos esses problemas são importantes. A tentativa de resolver é que, às vezes, é inadequada. E tentar construir uma alternativa que realmente funcione para dar qualidade ao software,..., e resolver o problema deles, que eles também sofrem muito com isso, com essa suposta desorganização. Acho que uma coisa que a gente tem que prestar atenção é que essa organização emergente, a gente poderia discutir a experiência da Renata lá na TAM que a gente continua acompanhando, ela é muito interessante, tem várias coisas do cotidiano, a auto organização, essa organização emergente não dá conta.

Chega um momento em que eles ficam bloqueados e é isso aí é que essas novas metodologias entram como se fossem resolver problemas, que as

vezes eles não conseguem, eles mesmos resolver. A gente tem que tentar buscar um meio termo, um equilíbrio entre essa criatividade das pessoas que você desenvolvendo e às vezes, no entanto, fica bloqueado por razões que a gente pode entender e ajudar e dar um pulo qualitativo mesclando essa auto organização com a compreensão dos bloqueios que eles encontram.

**[Cássio, BNDES:]**

*- Perguntas? Para o professor Chico, mas para o André Luiz.*

**[Henrique Cukierman, COPPE:]**

Na verdade não é uma pergunta, eu só queria que você desenvolvesse um pouquinho mais essa idéia que se traz um modelo industrial para dentro da produção de software ou do setor de serviços como se ele tivesse sido resolvido pela indústria. Se você desse mais uma palhinha, assim de uns 2, 3, desenvolvesse um pouco mais essa idéia.

**[Francisco Lima, DEP/UFMG:]**

*- O momento crucial disso foi na análise de linha de montagem. Que a gente tinha a ilusão até os anos 70 de que o padrão daquela organização Taylorista era que realmente garantia a qualidade. A idéia por exemplo de intercambiabilidade de produtos perfeita, ou mesmo a organização burocrática, o modelo clássico é o McDonalds ou uma equipe cirúrgica. Você tem que ter uma organização prévia exaustiva para que o sistema funcione perfeitamente no,..., sem nenhum inconveniente, tudo tem que ser previsto, toda a variabilidade. E a ilusão que dá quando você vê uma linha de montagem da indústria automobilística, ou um McDonalds ou uma equipe cirúrgica, é realmente essa. De uma Máquina funcionando através de prescrições anteriores. Mas é que a gente não entende os mecanismos de regulação que estão ali. Por exemplo, na indústria automobilística, quando eles começaram a robotizar é que eles perceberam isso, foi um momento lá nos anos 70... eles estavam robotizando a tarefa prescrita e não a atividade.*



*Eles não sabiam o que era a atividade de colocar um parafuso, de fazer uma solda, de encaixar um vidro. Eles perceberam que aquele modelo... aí no início, eles tiveram que retroceder e criaram, por exemplo, aqueles robôs que você não codificava. Ele copiava o gesto. Eles colocavam o soldador, o montador, ele copiava aquele gesto e depois ele traduzia, colocava no sistema. Aí isso foi evoluindo tiveram que mudar completamente o projeto do automóvel para que o robô consiga fazer uma soldagem, eu tenho que mudar o corte e o projeto da chapa. Senão ele não consegue fazer como o soldador fazia.*

*E a gente verifica isso em todo o sistema, desde um sistema burocrático, um sistema fabril, qualquer um, essa padronização não é eficiente. O sistema não funciona graças ao sistema de garantias de qualidade. As vezes funciona ao contrário,..., o tempo todo as pessoas estão burlando as regras. Se alguém fosse esperar uma carta de processo anunciar que um processo está pendendo a sair de controle, já seria tarde demais. Os critérios que os trabalhadores utilizam são muito mais finos mais refinados que uma carta de processos consegue... Aquilo é para inglês ver. Alguém vem de fora, por exemplo na ISSO, tem que ter aquelas coisas.*

*Aí você vê aquilo e dá uma sensação de que o sistema está garantido. A ISSO 9000 é outra coisa. Às vezes os trabalhadores, eles próprios têm que formular os procedimentos que eles utilizam. E aí no processo de certificação, eles têm que falar aquilo que eles escreveram. Eles são incapazes. Eles não fazem o que eles colocaram no papel. Eles fazem uma outra coisa, um sofrimento enorme para eles. Porque você tem que decorar.*

**[Ivan Marques, NCE/UFRJ:]**

Ivan Marques da UFRJ, eu não peguei toda a apresentação mas queria também trazer,...,que você falou,..., sempre a gente trabalha com hipóteses. Interessante isso que você acabou de falar é interessante, o porto, operação tartaruga, ou greve. Se você não quiser levantar os aviões é só seguir o que está escrito. Eles não saem do chão. Mas então a gente sempre trabalha com hipóteses e aí você mencionou assim, o sistema baseado em pessoas é muito fraco. E eu sempre fico pensando em quais são as hipóteses que a gente adota e que são influenciadas por fatores locais e a gente não presta atenção

nisso. Quer dizer, será que não seria possível reconhecer que os sistemas dependem das pessoas sempre?

E isso não seria uma outra maneira de olhar. Por exemplo, eu acabei de estacionar aqui no 5º. andar, embaixo e a interferência das pessoas para cada passo, para chegar até aqui foi enorme. Provavelmente tem um sistema ali e é sempre uma luta de que a interferência das pessoas é um ponto de fraqueza. Eu imagino que isso venha de lugares onde os salários são muito diferentes, a postura das pessoas frente às grades de disciplina sejam também diferentes.

Quero dizer assim, a gente importa uma porção de coisas, não estou dizendo numa linha que a gente deva rejeitar o que vem de fora, mas será que a gente não teria um jeito de transformar certos fatores locais numa vantagem? Ou assumir, por exemplo, os sistemas dependem das pessoas. Então, se uma moça vai ficar grávida, ela leva 9 meses nesse processo, será que não se pode contar com isso e reorganizar de uma outra,..., ter uma outra,..., e aí fiquei curioso você na sua experiência se veio alguma coisa, quer dizer, o que é que isso te puxa, isso que eu acabei de falar? Que associação você faz?

**[Francisco Lima, DEP/UFMG:]**

*Essa expressão é do pessoal da equipe da gerência do setor de informática. Eles percebem que o sistema não funciona por razões de natureza pessoal e aí eles querem, utilizando gestão de risco, o conceito de fábrica de softwares, tentar resolver esse problema, que eu acho que não vai resolver. Uma falsa solução mas para um problema que é, em certa medida, real. A gente tem que criar um sistema que ao mesmo tempo dependa das pessoas, eu acredito que esse princípio é fundamental, não tem nenhum sistema que não esteja baseado nessas qualidades pessoais mas ao mesmo tempo, é um paradoxo, eu tenho que criar um sistema que seja resistente para, numa eventualidade qualquer, que aconteça.*

*É o mesmo dilema do sistema de gestão de conhecimento, que é outra área que está na moda hoje. Eles querem criar um sistema de gestão de conhecimento como se conhecimento não fosse algo que não estivesse apenas e exclusivamente com as pessoas, como se tivesse um sistema que pudesse garantir isso, uma grande biblioteca, universal, que fosse*

*independente das pessoas. Não existe. Mas ao mesmo tempo a gente sabe como que é penoso uma pessoa com uma larga experiência, quando ela sai da empresa, o vazio que ela deixa. Muitas pessoas são insubstituíveis, aquele lema não existe, ilusão achar que uma norma técnica, um sistema vai substituir uma pessoa. Não tem sentido. Tem que aprender a lidar com esse paradoxo.*

*Agora tem,..., não nesse campo da gestão de conhecimento, mas no aspecto estritamente pessoal, a Renata tem uma história que eu acho bastante interessante, como ela é Psicóloga lá da empresa, os gerentes vieram e chamaram que eles estavam tendo que pagar, dar dinheiro extra para os analistas porque eles estavam se divorciando muito, estavam pagando advogados, pediram aumento de salário, vai dar uma palestra para esse povo para ver, não é possível, está ficando fora do controle. E aí como ela é ergonomista, passou por curso, ela não deu uma de Psicóloga, foi entender o que é que está acontecendo? E começou a ver os conflitos que tem entre o trabalho do Analista e a vida pessoal, a vida privada. Então, tinham situações da pessoa ir lá para o Nordeste, a implementação dava problemas, então, em vez de ficar 15 dias, como estava previsto, a pessoa ficava 1 mês.*

*Aí tinha de tudo, às vezes era mãe de família, o bebê de 8 meses, 12 meses, o maridão um mês segurando a barra, brigava mesmo. Tinha até depoimento dos homens falando que, olha, primeira semana, segunda semana, passa mulher, você nem olha. A terceira você já, a quarta, até essa dimensão de tempo, gerou um tantão de propostas... Se for ficar mais do que 15 dias volta e a empresa vai ter que pagar outra passagem. Se tem filho pequeno, não viaja para fora do Estado, para um estado muito longe, tentando conciliar no cotidiano do trabalho essa vivência, entre a vida privada e a vida profissional. Deu sucesso, quer dizer, as pessoas estão se separando por outra razão.*

**[,:]**

- Mais uma dúvida, que eu tinha uma experiência, uma idéia semelhante ao que você acabou de colocar, mas através da área de qualidade. Não sei se minha percepção está correta, você está mais próximo do setor, então estou fazendo a colocação só para ver se é válido esse paralelo. Eu tenho a

impressão que tudo o que a gente vê de qualidade surgiu da experiência do Japão, levou o americano, pe, pe,pe, e a história evoluiu a partir daí.

Teve um colega meu que visitou o Japão, deve ter sido nos anos oitenta e muitos, e ele foi ver exatamente essa área de qualidade e voltou fazendo um comentário de que as linhas de produção lá naquele momento, promoviam, na realidade, muitas empresas estavam promovendo com que os operadores, as pessoas realmente ligadas com a produção propriamente dita, eles tinha reuniões periódicas, eles se auto-organizavam e a empresa incentivava isso. E aí a gente vê, a impressão que a gente fica um pouquinho aí que eu fiquei, parecido com o comentário que você fez, nós, e vamos dizer que não é só a área de informática, mas algumas outras áreas, de repente, a gente está se apropriando dessa experiência mas a gente não vê o que está acontecendo longe, a gente apanha o anterior. E de repente está olhando muito mais que tem um garfo de controle, que tem que ter uma ou duas variáveis lá para cima, dois graus de variância para cima e para baixo e a ilusão que a gente está olhando esse gráfico e que as coisas estão acontecendo tudo bonitinho e, na realidade, não é isso.

O operacional, o dia a dia, tende a não estar seguindo isso e a impressão que eu fiquei, vamos dizer, era de que os japoneses tinham aprendido essa lição e já estavam dois ou três passos na frente, e a gente ficou. Acho que eu estou mais pedindo uma ajuda para ver se minha interpretação está muito errada.

**[Francisco Lima, DEP/UFMG:]**

*-Bom, eu tive uma experiência lá na UFMG, porque a qualidade total ela se expandiu muito lá do grupo da Fundação Cristiano Ottoni que agora virou uma empresa independente. E foi muito vendida, essa idéia e inclusive os japoneses sonhavam com isso. Eles não entendiam o porque que aqui se ensinava tanto padronização. Qualidade total no Brasil virou padronização, quando lá era um movimento social. Tem coisas que são terríveis de adesão ao trabalho, a função da mulher nesse sistema social, complicado, uma série de coisas independentes desse aspecto crítico o que faz funcionar é exatamente essa relação social que eles conseguiram construir.*

*Então, eu dou um exemplo no artigo os estados unidos fizeram na época comparativo entre empresas de máquinas de comando numérico, porque as empresas japonesas eram mais competitivas do que as norteamericanas. E eles descobriram uma série de coisas, uma delas é que como lá tem aquela organização em que a empresa de bens de equipamentos faz parte do mesmo grupo, eles tem uma parceria muito íntima entre desenvolvedor e cliente. Na verdade é como se fosse uma empresa só. O capital financeiro também, que agora está sendo obrigado a se desmembrar,..., isso cria uma capacidade competitiva muito forte. E aí faz parte da metodologia deles que quem desenvolve o projeto vai ficar um ano na fábrica que ele projetou e que ele montou.*

*Então, esse feedback que a gente reclama que a gente não tem aqui, em geral no ocidente não se tem, lá eles criaram um mecanismo organizacional que permite, aliás, é prática; as pessoas vão experimentar na pele o próprio projeto que eles fizeram. É como se fosse ao invés de entregar a fábrica chave na mão, você entrega produção nominal na mão. Só quando a fábrica estiver na produção nominal é que você vai largar. Que leva mais ou menos um ano para amaciar aquela tecnologia toda. E aí as pessoas aprendem, tem um feedback direto, imediato. Então tem uma série de mecanismos que eles tem que faz com que sejam tão eficientes. Não é uma técnica isolada, todo esse arranjo.*

**[Henrique Cukierman, COPPE:]**

...intertrans e você tinha perguntado para ele se eles tinham experimentado essas equipes multidisciplinares. Porque você é um Engenheiro de Produção, está aqui falando sobre Engenharia de Software, tem um artigo com a Renata que é uma Psicóloga, que tem uma tese sobre esse diálogo de surdos maravilhoso, foi apresentado ali, e você trouxesse um depoimento, certamente você tem alguma coisa dessa experiência, o psicólogo, o engenheiro, diante de uma realidade de implantação de projeto de desenvolvimento de software, que você falasse um pouquinho sobre isso, que eu acho que tem ralação com o que o Rafael falou hoje de manha, ajuda a

iluminar um pouco a discussão lá do Rafael. Aproveitar a sua presença aqui para...

**[Francisco Lima, DEP/UFMG:]**

*André pode dar o depoimento dele, enquanto pessoa que encarna essa dupla formação de, acho que vai ser interessante e aproveitar para esclarecer aquela questão do que eu falei de porque eu não acredito na inter ou transdisciplinariedade. Porque o vínculo não pode ser através do conhecimento. Eu acredito que ele tem que ser através da prática. É na prática que a gente pode articular esses diferentes conhecimentos. A gente está caminhando pouco a pouco para entrar no projeto de software, algumas experiências estão mais localizadas, a gente da Engenharia de Produção e o departamento de Ciência da Computação, mas ainda não conseguimos colocar o pessoal das Ciências Humanas. Eu acabo fazendo um pouco esse papel mas que seria muito importante ampliar esse espaço de projeto.*

*A Renata, na empresa dela, ela não chegou a entrar diretamente ainda nos projetos. Ela está cavando um espaço, já vai desenvolver um projeto agora a partir de avaliação,..., porque eles querem implantar um sistema de avaliação de desempenho, a entrada é sempre uma demanda de recursos humanos. Então, eles querem fazer a avaliação de desempenho e iam chamar uma empresa para implantar cargos e salários, aquelas coisas todas. Aí a gente convenceu, não, primeiro vamos tentar entender porque é que as pessoas têm um desempenho bom ou não.*

*A gente vai avaliar os projeto em andamento, os projetos de sucesso, os casos de sucesso e insucesso, também com a Psicóloga, para tentar entender essas razões... a idéia é muito mais transformar num instrumento de avaliação de desempenho num instrumento de diagnóstico das dificuldades que eles encontram, de todas essas aí que foram mencionadas, do que num instrumento estabelecido e rígido de que vai premiar ou punir as pessoas sem entender porque eles tiveram o desempenho assim ou assado. A gente tenta inverter essas coisas. Mas o que a gente tenta caminhar é para isso. Para um projeto funcionar bem, a gente teria que ter competências na equipe que sejam multidisciplinares.*

*Teve um sistema de banco de dados que nós participamos, com o pessoal do DCC, que todos esses princípios da análise ergonômica foram utilizados para tentar alterar o sistema. Gerar princípios de concepção que pudessem alterar o sistema. Era um sistema também da estrutura de banco de dados que as pessoas funcionavam simplesmente como alimentadoras do sistema central, e aí era transformar isso num sistema mais distribuído, que aquilo fosse realmente um instrumento de trabalho para as pessoas. Bom, para falar em detalhes todo mundo vai saber, concessão de benefícios. Então, aqueles problemas que aparecem lá na ponta as pessoas não têm ajuda nenhuma do sistema informático. Fazer um cálculo de aposentadoria a gente nem imagina o inferno que eles tem que passar com aquele banco de dados. E a gente não entende porque é que tem essa fila enorme, são os mesmos problemas que o André relatou.*

*Para resolver, o pessoal só da informática, eles não conseguem fazer essa transposição de como que, de um banco de dados eu tenho que sair para um instrumento que aquilo tem que servir para a pessoa que está na ponta. Claro que tem que servir lá para o processo central, para fazer todas as operações, mas ele não serve para nada para quem está no atendimento. Então, além da pessoa que eu tenho que atender, tem um sistema informático que eu também tenho que alimentar e atender e isso não serve na minha atividade de interação com o outro. Então quando as pessoas resolviam o problema, digitavam... a pessoa chegava lá, eu queria saber se eu tenho direito à aposentadoria, qual, como, etc, fazia o cálculo todo fora do sistema na unha, na mão, para depois lançar no sistema. Tem um desvio aí que a gente tenta recuperar e introduzir essa outra dimensão. André pode falar um pouco dessa experiência dele...*

**[André Silva, DEP/UFMG:]**

São dois exemplos práticos que eu participei depois dessa dinâmica que eu estou vivenciando na Engenharia de Produção que foi esse, específico, que foi uma das motivações que me fez ir para o Mestrado, que é da concepção de sistemas para cobrança de IPTU, que o redesenho do sistema, remodelagem do sistema foi utilizar o que esse indivíduo não letrado, que não sabia ler, dava

conta de fazer de percepção, por exemplo, ele dava conta de distinguir cores. Então, a gente fez os módulos para ele. Aperte o verdinho, aperte o azulzinho, isso ele sabia fazer. E ele dava conta de tomar decisões. Ah mas tinha de digitar alguma identificação do usuário. Ah, pega o número 1, você sabe distinguir o número 1, 2, 3, então ele ia pelo CPF do dono, do proprietário da casa, ou do escritório, da loja.

Então, se você der conta de adequar o sistema aos fatores que eles dão conta de distinguir, isso é um dos itens de usabilidade que você dá conta de fazer com que o software se torne uma ferramenta de trabalho. Que o que ele tinha de Direito era utilizar uma ferramenta de trabalho e não interessa em qual hierarquia social. Eu confesso que eu fui forçosamente levado a investigar uma solução mas é errado do ponto de vista do Analista de Sistema ter que esperar, saber que o cara está numa hierarquia que não ia poder ser demitido porque é cunhado de alguém forte dentro da instituição? Não, ele tem o direito por definição de utilizar o sistema.

O fato de não ser letrado em um determinado momento não é, em hipótese alguma, a questão de exclusão dele à informação. Não mesmo. E outro sistema, que eu confesso que ainda estou em fase de implantação, que é um sistema em outro centro universitário em Belo Horizonte, que as regras acadêmicas não são as regras praticadas em sala. Porque a sala tem uma limitação máxima que é 4 períodos que você pode ter dentro da sala, porém os alunos do centro de computação de um centro universitário de Belo Horizonte, estavam tomando pau e a matéria podia ser feita, mas, porém se juntasse todos os períodos que se tinha, 1,2,3,4, dava mais períodos. O coordenador do curso burlava essa regra, fazendo com que o sistema, para se cadastrar material didático, notas, tivesse duas turmas.

Então, numa única sala, você tinha metade da turma que estava cadastrada num link, turma 1, e a outra metade na turma 2. e isso parece trivial, só cadastrar o material duas vezes. Mas não era só cadastrar o material duas vezes, era cadastrar material duas vezes, cadastrar o conteúdo da disciplina duas vezes, cadastrar as notas um de cada um, isso dava um trabalho para o professor cadastrar, distribuía-se, esse é dessa turma, opa, um bolo de provas, metade era de uma turma, só que metade era de outra. E o



aluno esquecia de colocar na prova que era da turma A ou da turma BBB, então, tinha que ficar procurando numa lista, opa, esse aqui é da... então você tinha um trabalho muito grande para uma coisa que é trivial. Cadastrar a nota. Então, o que é que foi feito na remodelagem desse sistema? Procurou-se uma Pedagoga, que fez uma avaliação tal como aqui foi demonstrado, da atividade real que acontecia dentro dessa instituição de ensino para que o sistema fosse moldado mediante o que é que acontecia de verdade.

Para evitar o re trabalho, o constrangimento, diante do sistema, a não utilização. Em muitos dos casos, em especial no curso das Humanas que os professores não tinham muita paciência com o sistema, ah não, esse sistema está muito difícil de usar, voltava-se a utilizar folhinhas pregadas na porta da sala... então, essa foi uma das situações em que, um grupo, não sei se enquadra no transdisciplinar ou interdisciplinar cruzou-se uma junção de forças para se construir uma solução que fosse uma ferramenta computacional e não um software, tal como foi mostrado ali.

**[Cássio, BNDES:]**

*Bom, vamos agradecer ao pessoal da UFMG e assim a gente mantém nosso atraso estrutural de meia hora, então vamos para um coffee break de 15 minutinhos, e voltemos para ouvir os colegas da UNIRIO.*

Aqui o pessoal da UNIRIO, mas antes eu gostaria de passar a palavra um pouco para a Margarida, que sem o patrocínio dela seguramente eu acho que a gente não estaria aqui. Talvez eu não tivesse entrado no Mestrado, e por aí vai. Aquelas coisas da borboleta. Então a Margarida é nossa chefe do Departamento de Integração de Processos e Dados, então, a responsabilidade sobre o processo de software está nas mãos dela também.

**[Margarida Sa Freire, BNDES:]**

Gente, vou falar rapidinho, primeiro, enfim..., estou muito feliz da gente estar podendo ajudar a patrocinar o evento desse tipo, as discussões são super interessantes, ainda mais para mim particularmente que minha vida é toda uma vida prática, de trabalho de trazer um outro olhar e essa coisa social

também, quer dizer, é uma preocupação nossa; pessoas, como lidar com isso; eu acho que está sendo muito bom, nosso esforço aqui está sendo grande, porque é uma empresa do governo, enfim, você tem que mudar a cultura, acreditar, patrocinar, é um longo caminho mas eu acho que a gente vai conseguir chegar lá... quero primeiro pedir desculpas por não estar aqui de manhã, na verdade eu estava de férias, estava viajando tem quase um mês, mas estou muito feliz de estar aqui com vocês, o tempo que eu pude estar aqui eu estou, quero pelo menos ver essa parte toda da tarde e estou gostando muito das palestras. Renata...