

Incongruência para com as Atividades Primárias de Intervenção: uma Barreira a Iniciativas de MPS

André Felipe Lemos Santana¹, Hermano Perrelli de Moura²

¹Agência Estadual de Tecnologia da Informação (ATI) – Recife, PE - Brazil

²Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco (CIn-UFPE) - Recife, PE - Brazil

{af1s2, hermano}@cin.ufpe.br

Abstract. *Software Process Implementation and Improvement (SPI) initiatives have several factors that may act as barriers to success. A way to understand the difficulties is to view this kind of initiative as an intervention in the software organization. This work uses that approach to analyze a particular problem: incongruencies in SPI initiatives with the primary tasks of intervention proposed by the organizational researcher Chris Argyris. A qualitative research performed with professionals from several organizations in Recife, Brazil, was used to support that analysis. The results show a relevant new interpretation for a socio-technical font of difficulties in SPI.*

Resumo. *Iniciativas de implantação e melhoria de processos de software (MPS) estão sujeitas a diversos fatores que podem funcionar como barreiras ao sucesso. Uma forma de entender as dificuldades é ver este tipo de iniciativa como uma intervenção na organização que produz software. Este trabalho utiliza esta abordagem para analisar um problema particular: incongruências em MPS para com as atividades primárias de intervenção propostas pelo pesquisador organizacional Chris. Uma pesquisa qualitativa realizada com profissionais de diversas organizações de Recife, Brasil, foi usada para apoiar esta análise. Os resultados mostram uma nova e relevante interpretação para uma fonte de dificuldades sócio-técnicas em MPS.*

1 Introdução

Iniciativas de *implantação e melhoria de processos de software* (MPS) estão sujeitas várias barreiras já identificadas em diversas pesquisas publicadas na literatura mundial de MPS, tais como [Niazi, Wilson e Zowghi, 2003] [Dyba, 2005 e 2002] [Baddoo e Hall, 2003] [Rainer e Hall, 2000]. As dificuldades apontadas trazem grande risco de insucesso para as iniciativas de melhoria. Pesquisas chamam a atenção de que cerca de dois terços deste tipo de iniciativa falha ou não evolui como esperado (Debou e Kuntzmann-Combelles, 2000) (SEI, citado por Iversen, Mathiassen e Nielsen, 2004), causando sérios prejuízos financeiros e desestímulo para empresas e equipes envolvidas.

A aplicação prática da engenharia de software nas organizações sob a forma de *implantação de processos de software* pode ser vista como uma *intervenção na organização* conforme argumentam Santana (2007) e Santana e Moura (2005). O pesquisador organizacional Chris Argyris e seus colaboradores produziram ao longo das últimas quatro décadas considerável contribuição ao entendimento e condução de

intervenções nas organizações, notadamente relacionando o sucesso delas à ocorrência de aprendizagem organizacional [Argyris, 1970 e 2004] [Argyris e Schön, 1974 e 1996]. O objetivo deste artigo é ilustrar como aspectos da *teoria de intervenção* na organização de Argyris e Schön são válidos para trazer luz a causas profundas de barreiras à aplicação de boas práticas de engenharia de software nas organizações, que são particularmente buscadas através de MPS.

A argumentação aqui desenvolvida é ilustrada com o apoio numa pesquisa qualitativa de campo realizada em Recife, Brasil [Santana, 2007] junto a profissionais de MPS. São utilizados trechos significativos de relatos de entrevistas realizadas na pesquisa para apoiar a interpretação dos problemas. Mais especificamente, é abordado o problema da incongruência da *teoria-em-uso* dos agentes com as *atividades primárias de intervenção* preconizadas por Argyris.

O restante deste artigo apresenta-se assim estruturado: a Seção 2 apresenta breve contextualização da referida pesquisa; a Seção 3 ilustra alguns conceitos de teoria de intervenção e com eles aprofunda o entendimento e discussão de alguns dos problemas apontados na pesquisa; e finalmente a Seção 4 faz considerações finais sobre o trabalho e seu potencial de continuidade em novas pesquisas empíricas em engenharia de software.

2 Contextualizando a Pesquisa

Na literatura de MPS (ver citações na introdução deste artigo) se pode observar que várias das principais barreiras relatadas à MPS têm raiz em aspectos humanos e sociais. Buscando aprofundar a compreensão deste fenômeno, Santana (2007) empreendeu pesquisa, como parte de uma dissertação de mestrado, com entrevistas a 19 profissionais, numa amostra intencional, que estiveram diretamente participando em iniciativas de MPS em suas organizações em diferentes papéis. Os entrevistados eram, em sua grande maioria, integrantes de organizações do *cluster* de empresas de TI conhecido como “Porto Digital”¹, na cidade de Recife, Brasil. Eles referiram-se às suas experiências em cerca de dez empresas, que em sua maioria, tinham a produção de software como um dos objetivos finalísticos do negócio. A maior parte dessas empresas buscava a implantação de processos de software e avaliação oficial pelo modelo CMMI [CMU/SEI, 2002] ou MPS.Br [Weber e outros, 2005]. Três delas já possuíam avaliação oficial no modelo CMM nível 2 e buscavam subir de nível. Outras duas possuíam certificação ISO 9000:2000.

Foi utilizado o método de entrevista com questões semi-estruturadas e abertas [Richardson, 1999, Capítulo 13] por possibilitar uma maior possibilidade de investigação em profundidade do contexto dos entrevistados. O foco das entrevistas foi principalmente os aspectos facilitadores e barreiras para MPS encontrados na experiência dos entrevistados. Para tratamento dos dados, foi escolhido o método de análise do conteúdo utilizado sobre os relatos de entrevistas. De acordo com Perrien, Chérron e Zins citados por Freitas e Janissek (2000, Pág. 37), “a análise de conteúdo torna possível analisar as entrelinhas das opiniões das pessoas, não se restringindo unicamente às palavras expressas diretamente, mas também àquelas subentendidas no

¹ O Porto Digital é um agrupamento de empresas de TI localizado na cidade de Recife que conta com incentivos governamentais de infra-estrutura e fiscais visando o desenvolvimento deste setor econômico.

discurso”. Um quadro de resultado da análise temática dos relatos destas entrevistas pode ser encontrado em Santana e Moura (2007) e Santana (2007). Ainda neste último trabalho, pode ser encontrada uma comparação deste quadro temático com outras pesquisas da literatura.

Para os objetivos específicos do presente artigo, são utilizados na Seção 3.2 deste texto trechos de relatos obtidos nesta pesquisa de entrevistados de uma mesma empresa. Com base na análise de conteúdo do discurso dos participantes, busca-se aqui, aprofundar a análise de causas sobre-determinantes de barreiras de origem humana e social de atores em iniciativas de MPS, sob a ótica da teoria de intervenção de Chris Argyris e seus colaboradores.

2.1 O Contexto do Caso Abordado

Buscando oferecer uma maior homogeneidade e profundidade de contexto, os relatos selecionados para ilustrar fenômenos mais adiante na Seção 3.2 dizem respeito a entrevistas de participantes de uma mesma empresa produtora de software na qual exercendo diferentes papéis, tomaram parte numa iniciativa de MPS. A empresa era já obtivera anteriormente a certificação ISO 9000, e buscava então desenvolver processos com vistas a obter avaliação oficial para o CMMI nível 2. A iniciativa desta empresa se inseria num programa maior de apoio a dez empresas que buscavam obter, num prazo de dois anos, esta mesma avaliação. Este programa, que era conduzido por um órgão de economia mista de fomento a empresas, proporcionava às organizações participantes subsídios financeiros e acesso conjunto a consultores especializados em MPS.

A iniciativa do caso aqui relatado durou cerca de um ano e meio e veio a ser mal sucedida quanto ao seu objetivo final de obtenção do CMMI nível 2, tendo o seu programa de qualidade sido descontinuado, posteriormente. A maioria dos participantes entrevistados alegou que este insucesso ocorreu, principalmente, devido a dificuldades financeiras da empresa. Todavia, para além desta dificuldade, podem-se constatar nos relatos que havia vários outros sérios problemas de natureza humana, social e organizacional no contexto da condução da iniciativa, que contribuíram significativamente para este insucesso. Deve ser ressaltado que, embora os relatos selecionados digam respeito a um caso específico de iniciativa de MPS, vários elementos ressaltados nesta experiência são também encontráveis nos demais relatos de entrevistados de outras empresas pesquisadas. Vale ressaltar também, que das dez empresas participantes do programa, apenas três chegaram ao fim do mesmo, sendo que nenhuma conseguiu obter o CMMI nível 2 conforme pretendido.

3 Aprofundando a Compreensão dos Problemas de Iniciativas de MPS

Um ponto de partida importante a ser considerado para reflexão é que, com base nos relatos dos próprios entrevistados da pesquisa, é possível se supor que estes profissionais tenham razoável consciência de boa parte dos problemas relatados. Pode-se então questionar: se eles têm consciência de parte dos problemas, por que muitas vezes não conseguem lidar com eles eficazmente? A resposta a esta questão pode ser complexa, sujeita a explicações de várias naturezas e nunca completa. Entretanto, aspectos importantes desta explicação podem ser trazidos à luz, com base nos trabalhos de Chris Argyris e seus colaboradores, conforme ilustrados por Santana (2007) no âmbito específico de MPS. A argumentação aqui apresentada mostra que a *teoria de*

intervenção de Argyris e Schön possui grande potencial para compreensão e tratamento dos problemas de implantação e melhoria de processos de software.

3.1 Alguns Conceitos de Teoria de Intervenção e do Papel dos Intervenientes

Com base em Argyris e Schön (1974), se pode entender *intervenção na organização* como um conjunto de ações deliberadas com vistas a compreender e melhorar os fatores de eficácia da organização. De acordo com Argyris (1970), intervir é “entrar num sistema de relações em andamento, e estar em meio às pessoas, grupos, ou objetos com o propósito de ajudá-los”. No mundo das organizações, a atividade de intervenção pode então ser facilmente associada às atividades de consultoria e outras que envolvam melhoria nas organizações. Aqueles que conduzem a intervenção, ditos *intervenientes*, podem ser associados, por sua vez, ao papel de consultores (externos ou internos) que ajudam seus clientes a realizar as melhorias desejadas. Em termos de iniciativas de MPS os profissionais que mais se aproximam deste papel são os chamados engenheiros de processos, engenheiros da qualidade e auditores da qualidade.

De acordo com Argyris (1970) o principal papel dos intervenientes é promover e zelar pelo que chama de *atividades primárias de intervenção*²:

- i. **Gerar informação válida e útil** sobre o objeto da intervenção (objetivos, contexto, andamento da intervenção);
- ii. **Gerar escolha livre**³ e **informada** sobre os destinos da intervenção;
- iii. **Gerar comprometimento interno**⁴ com as decisões da intervenção;

Argyris (2004, Capítulo 1, página 10) cita, ainda, o que pode ser considerada uma quarta atividade primária de intervenção:

- iv. **Monitorar a implementação das decisões** da intervenção referentes à (ii) acima para avaliar seu grau de eficácia. Esta atividade pode ser considerada um caso especial de (i) acima.

Desta forma, de acordo com aquele autor, deve-se compreender que promover mudança não é papel primário dos intervenientes. Seu papel é promover as atividades primárias citadas acima de forma que seus clientes possam escolher livremente e comprometer-se com os objetivos de mudança que eles próprios definirem, com base em informação válida e útil. Além disso, a atividade eficaz de intervenção deve ajudar o cliente a resolver não só um conjunto específico de problemas, mas também aumentar a sua competência em tomar decisões e resolver autonomamente seus problemas.

Isto pressupõe que a *aprendizagem* deva ser um dos resultados de uma intervenção. Argyris e Schön (1996, Capítulo 1, pág. 16) chamam de *aprendizagem organizacional* o processo pelo qual membros da organização, buscando aperfeiçoá-la diante de situações problemáticas, aprendem em nome dela, e esta aprendizagem passa a se refletir sobre artefatos, processos organizacionais, e também na forma como estes membros agem e compreendem a organização. Pode-se constatar que esta idéia é

² Também chamadas por Argyris e Schön, (1996) de valores do Modelo II de teoria de ação, que favorecem a aprendizagem organizacional.

³ Os participantes tomam decisões relativas à intervenção de forma livre e sem coerção ou manipulação das escolhas pelo interveniente.

⁴ Interno, no sentido de que o estímulo principal para comprometimento vem de uma motivação interna da pessoa, e não por uma pressão ou necessidade externa.

diretamente relacionável à necessidade de melhoria contínua de processos de software preconizadas em modelos normativos para MPS como o CMMI e o MPS.Br.

Um aspecto importante para compreender o conceito de *teoria de intervenção*, na perspectiva de Argyris, é considerá-la como um tipo específico de *teoria de ação*. *Teorias de ação* podem ser entendidas como teorias⁵ (geralmente não explícitas) que guiam a forma como as pessoas planejam, implementam e revêm suas ações intencionais (Argyris e Schön, 1974, Capítulo 1). O esquema geral de uma teoria de ação é mostrado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1. Esquema geral de uma Teoria de Ação⁶.

Um agente que quer alcançar uma *conseqüência* (objetivo da ação) *C*, numa *situação* (contexto da ação) *S*, de acordo com um conjunto de *pressupostos* (motivos, crenças operativas) $P_1 \dots P_n$, realizará a *ação* (ou um conjunto de ações) *A*.

A figura 1 a seguir ilustra como o conceito de *teoria de intervenção* se insere como parte de do conceito de *teoria de ação*.

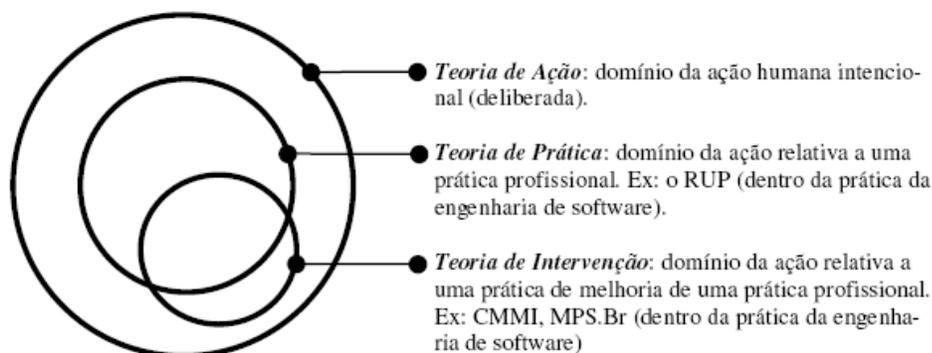


Figura 1: Hierarquia de conceitos - Teoria de Ação, Teoria de Prática e Teoria de Intervenção

Já a figura 2 ilustra mais dois conceitos relativos à teoria de ação, que conseqüentemente são também aplicáveis à *teoria de prática* e à *teoria de intervenção*, e que têm grande importância na compreensão de conflitos nas iniciativas de intervenção: os conceitos de *teoria proclamada* e de *teoria-em-uso*.

A *teoria proclamada* é aquela através da qual o agente explica e proclama a sua ação para os outros e para si mesmo. Ela é extraída do discurso dos agentes e também pode ser encontrada em normas e procedimentos explícitos que “proclamam” limites e formas de como determinadas ações devem ser realizadas.

A *teoria em uso* é aquela pela qual o agente age de fato. Ela só pode ser acessada pela observação direta do comportamento. Um aspecto importante da *teoria-em-uso* é que ela dá origem normas implícitas (tácitas) de comportamentos e ações, isto é, formas de agir e realizar procedimentos que se estruturam por repetição, sem serem necessariamente explicitadas, mas que são determinantes no ambiente organizacional.

⁵ Argyris (2004, Capítulo 1, páginas 7 e 8) refere-se também a teorias de ação como sendo *master designs* normativos que guiam a ação de forma a obter eficácia de seus objetivos.

⁶ Com base em Argyris e Schön (1974, Capítulo 1, página 6).

Estes conceitos são importantes porque a compreensão de incongruências entre a teoria proclamada (o discurso, as normas explícitas) e a teoria-em-uso (a prática real) dos atores pode oferecer explicações relevantes para as dificuldades e conflitos encontrados em situações de intervenção na organização.

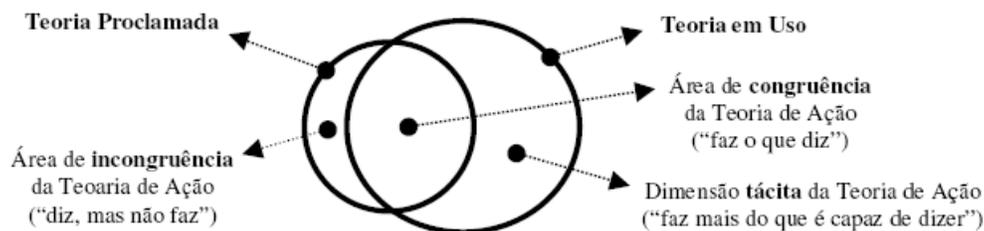


Figura 2. Relações entre componentes da teoria de ação: a teoria proclamada e a teoria em uso.

É esperada alguma incongruência entre as *teorias proclamadas* e *teorias-em-uso* dos atores organizacionais. Não necessariamente ela deve ser vista como inteiramente ruim, uma vez que a área de incongruência representa um estado desejado que pode impulsionar as mudanças necessárias. Com base em Argyris, podemos argumentar que o “antídoto” para os malefícios advindos deste tipo de incongruência em situações de intervenção é justamente a ênfase nas atividades primárias de intervenção, anteriormente referidas.

Todavia, ao longo de quase toda sua obra, Argyris argumenta que algumas características comuns encontradas no comportamento da maioria das pessoas nas organizações são: (i) tendência ao controle unilateral das tarefas e do ambiente pelos indivíduos visando atingir seus objetivos individuais; e (ii) tendência à supressão de informações sobre situações embaraçosas. É a combinação destas características, que Argyris chama de *modelo I de teoria de ação*, que gera um ambiente fechado à aprendizagem coletiva e que torna particularmente difícil o tratamento das incongruências.

Os conceitos de *teoria de intervenção* de Argyris e seus colaboradores estão vastamente publicados em dezenas de livros e artigos na área das ciências sociais aplicadas às organizações, ao longo das quatro últimas décadas. Um resumo mais aprofundado está para muito além das possibilidades de espaço e objetivos deste artigo. Todavia, as definições aqui apresentadas permitem algumas reflexões relevantes que serão abordadas nas próximas seções envolvendo fenômenos sócio-técnicos encontrados no contexto da pesquisa.

3.2 Analisando uma causa primária dos problemas humanos e sociais em MPS: a teoria-em-uso dos intervenientes incongruente com as atividades primárias de intervenção

Conforme já referido, de acordo com Argyris (2004) a maior parte dos indivíduos nas organizações tende a desenvolver estratégias de controle unilateral em algum grau sobre seus objetivos, as tarefas e o ambiente. Elas fazem isso de acordo com as estratégias que lhe parecem mais adequadas conforme o papel formal ou informal que exercem no contexto. Se o agente detém poder legitimado ele poderá tender a impor seus posicionamentos mesmo que o faça de forma diplomática. Em outros casos, o agente tenderá a buscar outras alternativas disfarçadas de exercer o controle, como: resistência

passiva às decisões, manipulação das informações (por exemplo, evidenciando as que lhes são favoráveis e minimizando as desfavoráveis), ou aliar-se a outros agentes que possuam poder legitimado buscando persuadi-los quanto à vantagem de adotarem certos posicionamentos.

De acordo com os relatos de entrevistas, pode-se supor que este fenômeno reflete-se em iniciativas de MPS na ação dos diversos atores em questão, da seguinte forma:

- *A equipe da qualidade de software*: tem como prioridade definir, implantar e melhorar os processos de software a serem usados pelas equipes de desenvolvimento, e garantir que as equipes de desenvolvimento estejam seguindo estes processos.
- *Os gerentes de projetos*: costumam ter como prioridade cumprir prazos e requisitos dos clientes sem extrapolar os custos.
- *A alta administração*: geralmente proclama que quer obter certificação de qualidade dos processos e melhoria destes, mas prioriza a “sobrevivência” da empresa. Eles tenderão a desenvolver posições ambíguas.

Conforme já argumentado, a tendência é que, em situações como as acima, os atores desenvolvam estratégias unilaterais que garantam e protejam suas prioridades.

Para ilustrar a tendência ao controle unilateral num contexto de MPS, veja-se, por exemplo, o relato de entrevista de um profissional de MPS que alegou falta de apoio da alta administração para implantação de processos de software, e quando perguntado sobre que tipo de apoio ele esperava relatou:

... ela (*refere-se à alta administração*) **precisa no momento que eu reportar as minhas dificuldades, ela ir lá e chamar o cara e dizer**: “Olhe, é isso aqui, você vai ter que fazer dessa forma porque a gente está querendo esse objetivo”. E junto comigo, ela fazer com que o resto das pessoas da parte operacional entendesse a importância daquele negócio! **E quando o cara não quisesse participar, simplesmente dizer: “Bicho, ou você participa ou você cai fora, cara!”**. (Bartolomeu, Engenheiro da Qualidade. Grifos meus)

Na interpretação de outras partes envolvidas da mesma organização do relato acima, o problema era visto de outra forma. A reação esperada dos desenvolvedores pode ser conforme o depoimento seguinte:

... a área de qualidade queria porque queria que a gente trabalhasse **do jeito que ela queria** e não do jeito que o cliente exigia. ... Um colega nosso dizia que os processos, eles foram **empurrados “de goela abaixo”** na gente e isso gerava um tremendo desconforto! (Júlio, Gerente de Projetos. Grifos meus).

Estratégias de controle unilateral podem ser úteis e legítimas, porém elas têm como “efeito colateral” a redução da *escolha livre* e do *comprometimento interno dos agentes*. Por sua vez, o baixo comprometimento interno desestimula a *geração de informação válida* e, por sua vez, reduz o *feedback* pelos desenvolvedores sobre o andamento do programa de MPS limitando a possibilidade de aprendizagem organizacional e o sucesso da intervenção.

Os próprios modelos normativos de MPS (CMMI, MPS.Br, entre outros), podem também favorecer, em algum grau, a adoção de estratégias unilaterais por parte dos profissionais de MPS. Isto tenderá a ocorrer quanto mais rígidos forem os modelos

em prescrever unilateralmente as estruturas organizativas dos processos de software, dos artefatos necessários e dos passos de sua implantação. Os modelos favorecem as estratégias unilaterais dos profissionais de MPS na medida em que estes, diante das dificuldades junto aos desenvolvedores, podem alegar a necessidade de atender às exigências do modelo.

Argyris (citado por Valença, 1997) afirma justamente que os intervenientes, quando em conflito com seus clientes, tendem a adotar dois tipos de estratégias, ambas prejudiciais à intervenção por não favorecerem as atividades primárias de intervenção:

- i. *Recorrer aos aspectos formais da intervenção*, distanciando-se psicologicamente dos problemas dos clientes e da ajuda genuína a eles. Em MPS isso ocorrerá com o apego dos engenheiros da qualidade aos aspectos formais dos modelos normativos de MPS.
- ii. *Super identificar-se com os problemas dos clientes* assumindo os seus valores e abandonando os objetivos da intervenção e as atividades primárias de intervenção.

Pelo menos o caso (i) acima parece ter ocorrido na situação relatada a seguir:

Comecei a adaptar o *template* (refere-se a um modelo de documento previsto no processo de software), mas a área de qualidade não aceitava! Tinha que ser daquele jeito deles! **O SQA⁷ parecia uma máquina!** Eu tinha um objetivo (*melhoria do processo*) e ele tinha outro (*certificação pelo CMMI*). Ele dizia: **“você não consegue o selo (refere-se ao CMMI) se não fizer todos os processos de nível 2, conforme previsto!”**. Eu podia até fazer uma CR (*Change Request*) do processo, mas enquanto a mudança não era implantada tinha que funcionar como previsto! Assim, todos os itens eram sempre não conformes! (Diane, Gerente de Projeto. Grifos meus).

Devido à rigidez e apego de alguns profissionais de MPS aos aspectos formais dos processos, e o impacto que isto pode causar no trabalho das equipes de desenvolvimento, mais de um entrevistado chegou a rotular estes profissionais como sendo “carrascos” conforme o exemplo a seguir:

... era uma falha do pessoal de qualidade... **as pessoas eram vistas, na minha visão, quando a gente ia ter uma auditoria, como carrascos!** Não se tinha uma visão de ajuda (referindo-se à atitude dos auditores da qualidade para com os desenvolvedores). (Júlio, Gerente de Projetos. Grifos meus).

O relato acima mostra o nível de antagonismo a que pode chegar a relação entre desenvolvedores de software e profissionais de MPS, dependendo do nível de disfuncionalidade que pode se estabelecer no relacionamento entre as equipes. Dá também uma idéia de o quão distante pode estar a imagem de alguns destes profissionais de MPS, em alguns casos, da visão preconizada por Argyris de que o interveniente deve ser um “profissional de ajuda”. Este tipo de antagonismo (não necessariamente no nível mostrado no relato anterior) apareceu com frequência significativa nas entrevistas. Todavia não é necessariamente o caso geral, conforme sugere o seguinte relato:

⁷ SQA, do inglês: *Software Quality Assurance*. Normalmente a sigla refere-se à área ou atividade de “garantia da qualidade de software”. Todavia constata-se que ela é também usada coloquialmente para designar os próprios profissionais da qualidade de software.

O SQA tem um papel de educador, não é? Eu acho. Ele não chega lá, faz auditoria e vai embora. **Ele vai ajudar as pessoas a resolverem os problemas, a arranjar uma solução mais viável. ... Não somente cobrar por cobrar. Você tem que ter um entendimento do contexto também e ver a melhor forma que dá para corrigir naquele ambiente.** Ter esse senso crítico, porque é fácil numa equipe que está bem, super organizada e pedir inspeção de 100% de código. Numa equipe que está atrasada você pedir inspeção de 100%, talvez não seja. (Lorena, Consultora e Engenheira da Qualidade. Grifos meus).

O apego pelos intervenientes aos aspectos formais dos modelos normativos de MPS traz também outra nuance mostrada na pesquisa, que muitas vezes sugere o interesse prioritário na *certificação* ou *avaliação oficial* dos processos em detrimento da ajuda genuína aos desenvolvedores. Este é um exemplo importante que pode demonstrar uma incongruência entre *teoria proclamada* (que prega a busca da melhoria dos processos) e a *teoria-em-uso* (que se apega prioritariamente aos requisitos formais de certificação) que pode contribuir para “desmoralizar” a intervenção perante parte dos interessados (no caso, os desenvolvedores). Este aspecto está mais detalhadamente ilustrado em Santana (2007).

A incongruência das *teorias proclamadas* dos agentes com suas *teorias-em-uso* e com as *atividades primárias de intervenção* é certamente um aspecto de grande influência negativa ao comprometimento dos grupos (alta gerência, desenvolvedores e a própria equipe de qualidade) com a iniciativa de MPS. Este entendimento é fundamental por dois motivos básicos citados por Abrahamsson (2000) e Abrahamsson e Iivari (2002): (i) *comprometimento* tem sido sempre visto como um dos fatores críticos mais relatados para MPS; e (ii) *comprometimento* (sobretudo o *comprometimento interno* dos agentes) é algo que não é diretamente controlável, mas apenas influenciável.

Sobre este aspecto a *teoria-em-uso* dos participantes tenderá a favorecer o comprometimento quanto mais baseada estiver nas atividades primárias de intervenção e consequentemente conseguir gerar um ambiente aberto à aprendizagem coletiva e ao tratamento das próprias incongruências detectadas no processo de intervenção.

3.3 Algumas Reflexões Adicionais

Além da incongruência da *teoria-em-uso* dos intervenientes com as atividades primárias de intervenção, Santana (2007), ainda com base nas teorias de Argyris, sugere mais três fontes primárias de barreiras humanas e sociais à condução bem sucedida de MPS: (i) incongruência das normas do sistema organizacional (sobretudo as normas tácitas) com os objetivos de mudança propostos pela intervenção de MPS; (ii) baixa capacidade dos atores em lidar de forma produtiva com situações conflituosas de iniciativas de MPS; e (iii) abordagens que enfatizam excessivamente aspectos técnicos, e instrumentais de MPS e engenharia de software em detrimento dos aspectos humanos e sociais. Estes aspectos merecem trabalhos futuros aprofundando cada um deles, todavia todos eles estão, de certa forma, relacionados com a deficiência nas atividades primárias de intervenção apontadas neste trabalho.

Outros autores concordam que há deficiências importantes na condução de MPS em relação a aspectos humanos e sociais. De acordo com Fugetta (2000), iniciativas de MPS deveriam levar mais em conta o que outras disciplinas e pesquisadores já descobriram sobre qualidade e melhoria de processos, pois os métodos relacionados à tecnologia e processos de software ignoram ou apenas consideram superficialmente as

contribuições de cientistas organizacionais. Baddoo e Hall (2003) sustentam a hipótese de que MPS pode não estar atendendo aos benefícios prometidos pela atenção insuficiente que tem sido dada aos aspectos humanos e sociais da sua implementação. Este tipo de implicação é tratado muito superficialmente pela maioria dos modelos normativos que costumam ser base para condução de iniciativas de MPS, conforme já havia argumentado mais profundamente Santana e Moura (2005). Desta forma, em muitos casos, iniciativas de MPS correm os riscos de ignorar questões importantes que podem ocupar um papel crítico em seu sucesso.

Apesar da prática amplamente mais direcionada aos aspectos técnicos da engenharia de software e MPS, alguns autores têm demonstrado a preocupação com esta lacuna. Abrahamsson (2000) e Abrahamsson e Iivari (2002) abordam especificamente o tema do comprometimento em MPS e embora de uma forma passageira, este autor cita as *atividades primárias de intervenção* preconizadas por Argyris como forma de desenvolver comprometimento em MPS. Lyytinen e Robey (1999) apresentam uma visão que se aproxima da argumentação do presente trabalho sobre as dificuldades de aprendizagem coletiva, geração de conhecimento e eficácia em equipes de desenvolvimento de sistemas. Mathiassen, Nielsen e Pries-Heje (2002) argumentam que organizações de software que estejam implementando MPS devem ser orientadas à solução de problemas e que esta abordagem deve estar em acordo com a proposta de aprendizagem organizacional de Argyris e Schön (1996). Eles reforçam a importância da atividade primária de *geração de informação válida*, na medida em que argumentam que os profissionais envolvidos devem desenvolver habilidades diagnósticas. Afirmam ainda, que MPS adquire uma imagem negativa entre profissionais de desenvolvimento de software quando o grupo de MPS oferece pouca informação ou informação inapropriada, quando não demonstram resultados úteis ou falham em interagir com os profissionais de desenvolvimento.

Ressalte-se ainda que referências às teorias de Argyris e Schön embora raras não são novidade na literatura de MPS e de engenharia de software. Alguns pesquisadores, particularmente autores escandinavos como os citados anteriormente, trazem referências aos trabalhos daqueles autores. Neste mesmo sentido, são também dignos de citação trabalhos de autores como Aaen (2003) e Börjesson (2006). Todavia, de uma maneira geral as referências existentes não aprofundam suficientemente os conceitos de *teoria de intervenção* de Argyris e menos ainda de *teoria de ação* de Argyris e Schön. Santana (2007) contribui neste sentido com a ilustração dos problemas de MPS em termos destes conceitos.

4 Considerações Finais

Este artigo traz como contribuição uma abordagem pouco relatada em MPS (a *teoria de intervenção* de Argyris) que foi usada como viés interpretativo de problemas sociais em MPS.

O objeto central da análise apresentada foi o relato dos entrevistados de uma pesquisa qualitativa de campo realizada em Recife.. Neste sentido, foi priorizada a análise em profundidade do discurso e contexto dos entrevistados. Deve ser ressaltado que, se por um lado a priorização destes aspectos torna mais rica a contextualização dos fenômenos, por outro lado, torna mais difícil o trabalho com uma amostra muito ampla de entrevistas. Isto desaconselha uma argumentação de que as descrições aqui

apresentadas sejam necessariamente um retrato preciso do universo pesquisado. Todavia este retrato preciso não foi o objetivo principal da pesquisa, mas sim a descrição de fenômenos que se repetiram em diversos relatos com características mais ou menos semelhantes e que podem ser comuns em iniciativas de MPS. O objetivo central da pesquisa foi trazer à tona dados que pudessem ser úteis à reflexão dos profissionais e pesquisadores da área com base na compreensão de iniciativas de MPS enquanto *intervenção na organização*.

A incongruência entre a *teoria-em-uso* dos intervenientes com as *atividades primárias de intervenção* foi demonstrada como um dos fatores sobre-determinantes na origem de muitas das barreiras humanas e sociais em MPS. A crença fundamental dos autores deste trabalho é de que os conceitos e relatos aqui ilustrados ajudam a uma compreensão mais profunda dos problemas de MPS para além de opiniões de senso comum vigentes sobre os fatores sócio-técnicos neste tipo atividade. Ressaltamos que, embora estes aspectos aparentemente não estejam entre as preocupações tradicionais das pesquisas de engenharia de software, eles se mostram fundamentais para a aplicação e prática eficaz deste ramo de atividade nas organizações. Enfatizamos que a exploração destes aspectos através da teoria aqui apresentada tem grande potencial para novas pesquisas empíricas em engenharia de software e MPS, com prováveis contribuições inéditas nesta área.

5 Referências Bibliográficas:

- Aaen, I. *Software Process Improvement: Blueprints versus Recipes*. IEEE Computer Society, 2003.
- Abrahamsson, P. *Commitment Development in Software Process Improvement: Critical Misconceptions*. IEEE Proceedings of the 23rd International Conference on Software Engineering, 2000.
- Abrahamsson, P. e Iivari, N. *Commitment in Software Process Improvement – In Search of the Process*. IEEE - Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.
- Argyris, C. **Reasons and Rationalizations. The Limits to Organizational Knowledge**. Oxford University Press, 2004.
- Argyris, C. **Intervention Theory. A Behavioral Science View**. Addison-Wesley, 1970.
- Argyris, C. e Schön, D. A. **Organizational Learning II. Theory, Method, and Practice**. Addison Wesley, 1996.
- Argyris, C. e Schön, D. A. **Theory in Practice. Increasing Professional Effectiveness**. Jossey-Bass Publishers, 1974.
- Baddoo, N.; Hall, T. **De-motivators for software process improvement: an analysis of practioners' views**. The Journal of Systems and Software, 66/23-33, 2003.
- Börjesson, A. *Improve by improving software process improvers*. International Journal in Business Information Systems, Vol. 1, Nº 3, 2006.
- CMU/SEI. **Capability Maturity Model® Integration (CMMISM), Version 1.1. CMMISM for Software Engineering - Staged Representation**. Carnegie Mellon University – Software Engineering Institute, agosto de 2002.

- Debou, C. e Kuntzmann-Combelle, A. *Linking software process improvement to business strategies: experiences from industry*. Em, Software Process: Improvement and Practice Volume 5, Issue 1. John Wiley & Sons, Ltd, 2000.
- Dyba, T. **An Empirical Investigation of the Key Factors for Success in Software Process Improvement**. IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 31, nº 5, Maio de 2005.
- Dyba, T. **Enabling Software Process Improvement: An Investigation of The Importance of Organizational Issues**. Empirical Software Engineering, Vol. 7, pags. 387 a 390, 2002.
- Freitas, H.; Janissek, R. *Análise Léxica e Análise de Conteúdo*. Porto Alegre, Sphinx: Editora Sagra Luzzatto, 2000.
- Fuggetta, A. *Software Process: A Roadmap*. The Future of Software Engineering, 2000.
- Iversen, J. H.; Mathiassen, L.; Nielsen, P. A. *Managing Risk in Software Process Improvement: an Action Research Approach*. MIS Quarterly Vol. 28 No. 3, pags 395-433, Setembro de 2004.
- Lyytinen, K. e Robey, D. *Learning failure in information systems development*. Information Systems Journal nº 9, pags. 85-101, 1999.
- Mathiassen, L.; Nielsen, P. A. Pries-Heje, J. *Learning SPI in Practice*. Em: Mathiassen, Lars; Pries-Heje, Jan e Ngwenyama, O. Improving Software Organizations - From Principles to Practice. Addison-Wesley, 2002.
- Niazi, M.; Wilson, D.; Zowghi, D. *A maturity model for the implementation of software process improvement: an empirical study*. The Journal of Systems and Software xxx (2003) xxx-xxx, 2003.
- Rainer, A. e Hall, T. *Key success factors for implementing software process improvement: a maturity-based analysis*. Journal of Systems and Software, 2002.
- Richardson, R. J. *Pesquisa Social Métodos e Técnicas*. 3ª Edição, São Paulo: Editora Atlas, 1999.
- Santana, A. F. L. e Moura, H. P. de. *Programas de Melhoria de Processos de Software: Reflexões sob a Ótica de uma Teoria de Intervenção*. Anais do IV Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (IV SBQS), Porto Alegre, 2005.
- Santana, A. F. L. e Moura, H. P. de. *Padrões Sistêmicos Disfuncionais em Iniciativas de MPS*. Anais do VI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (VI SBQS), Porto de Galinhas, 2007.
- Santana, A. F. L. *Problemas em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software sob a Ótica de uma Teoria de Intervenção*. Dissertação de mestrado. Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (CIn-UFPE), 2007.
- Valença, A. C. *Eficácia Profissional*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997
- Weber, K. C.; Araújo, E.; Machado, C. A. F.; Scalet, D.; Salviano, C. F.; Rocha, A. R. C. da. **Modelo de Referência e Método de Avaliação para Melhoria de Processo de Software – versão 1.0** (MR-MPS e MA-MPS). IV Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS). Porto Alegre, junho de 2005.