

Um Modelo para Gestão de Conhecimento Baseado em Contexto

Vanessa Tavares Nunes¹, Flavia Maria Santoro², Marcos R.S. Borges¹

¹NCE-IM- Universidade Federal do Rio de Janeiro
Caixa Postal 68.530- CEP 21941-590 - Rio de Janeiro – RJ

²DIA – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
Av Pasteur 458, Urca, RJ 22290-240

vanunes@gmail.com, flavia.santoro@uniriotec.br, mborges@nce.ufrj.br

Abstract. *Knowledge Management (KM) has become a prominent subject for organizations, but often characterization and treatment of the information that flows in a well-defined work process are muddled. We argue that context is the fundamental information resource for better understanding and carrying on activities and interactions. Therefore, we propose a model to support the cycle of creating and dealing with information about process activities and interaction performed, focusing on their context. The goal of this paper is to present the model and also to specify mechanisms that can be used to capture context information within the KM environment.*

Resumo. A Gestão de Conhecimento (GC) se tornou um assunto proeminente para as organizações, porém muitas vezes as caracterizações e o tratamento da informação que flui durante a execução de um processo de trabalho são confusas. Contexto é um recurso de informação fundamental para o melhor entendimento e execução das atividades e das interações. Propõe-se um modelo de GC, integrado ao ambiente de trabalho, que apóia a criação, manipulação e reutilização de informações contextuais relacionadas às atividades em execução. O objetivo deste artigo é apresentar o modelo e mais especificamente padrões para orientação ao desenvolvimento e acoplamento de mecanismos de captura destas informações.

1. Introdução

O termo Gestão do Conhecimento (GC) tem adquirido muito espaço nos últimos anos dentro das organizações. De acordo com Concklin (1997), “conhecimento é o recurso chave das organizações”. As instituições reconhecem que o desenvolvimento e o gerenciamento eficientes do conhecimento organizacional são fatores decisivos para o sucesso e a qualidade dos produtos/serviços (Nonaka e Takeushi, 1997, Davenport e Prusak, 1998).

Neste cenário, em que o conhecimento se torna peça importante para o aprendizado organizacional, é necessário obter não só o conhecimento proveniente dos artefatos gerados durante a execução das atividades de processos de trabalho, mas também as situações e caracterizações ocorridas durante a sua realização. Estas situações e caracterizações se traduzem em questões como: Como se deu a interação? O que foi discutido? Por que uma ação foi executada dessa forma? Quais habilidades eram requeridas para executar a ação e quais eram possuídas pelos executores?

Porém, há muitos casos em que a documentação, bem como o tratamento das informações, são deixadas de lado ou armazenadas de forma caótica, não permitindo aos profissionais absorverem os fatos e circunstâncias ocorridas, relacionadas à informação necessária para executar seu trabalho. O conhecimento já explorado em situações anteriores e semelhantes pode antecipar problemas, resolver questões mais rapidamente, descartar maus exemplos e sugerir bons exemplos.

Adiciona-se a esta situação o fato de que a ausência de apoio adequado à captura, armazenamento e reutilização do conhecimento pode resultar em informações truncadas, sem sentido ou desconexas, com pouca ou nenhuma ligação entre si e as atividades que estão sendo executadas. Pesquisas (Brézillon, 2002) reconhecem que a captura, o gerenciamento e a disponibilização do conhecimento devem ser considerados juntamente com o contexto ao qual esse conhecimento foi capturado, gerenciado e disponibilizado. O conhecimento contextual reside nas experiências de cada profissional, em cada artefato e também nas atividades, condições, fatos e situações que ocorrem na execução do trabalho.

As pessoas utilizam informações de contexto sem se dar conta disto. A importância do conhecimento contextualizado se deve ao fato deste possuir a capacidade de prover maior significado à atividade, fatos, artefatos gerados e decisões tomadas. Além disso, o conhecimento contextual, quando tratado em um modelo de gestão de conhecimento, atua como um filtro que apóia na descoberta de informações comparando o contexto atual com aqueles disponíveis na memória organizacional.

Se a percepção sobre o conhecimento contextual for ampliada, maior será o apoio à execução das atividades em um processo de trabalho. Para ampliar esta percepção, é necessário explicitar o conhecimento contextual, representá-lo de maneira uniforme, centralizá-lo e torná-lo acessível a todos os envolvidos.

O objetivo deste artigo é apresentar um modelo para gestão de conhecimento baseado em contexto que trata o ciclo de criação, armazenamento e reutilização de conhecimento contextual, e que abrange as questões de representação do conhecimento, captura, armazenamento, comparação e apresentação no cenário da execução de uma atividade em um processo de trabalho. O modelo de gestão de conhecimento visa estabelecer uma memória organizacional com o resultado da execução das atividades dos processos de trabalho com o seu contexto, através dos quais resultados foram alcançados.

2. Gestão de Conhecimento e Contexto

De acordo com Davenport e Prusak (1998), a maioria dos projetos relacionados à gestão do conhecimento possui um dos seguintes alvos: tornar o conhecimento visível e mostrar o papel do conhecimento na organização; desenvolver uma cultura de conhecimento através do encorajamento e da agregação de hábitos como compartilhamento de conhecimento e procura e oferta de conhecimento de forma pro ativa; criar uma infra-estrutura de conhecimento, e não somente um sistema tecnológico; e criar uma rede de conexões entre pessoas provendo espaço, ferramentas e estimulando a interação e a colaboração.

Desta forma, a implantação da gestão do conhecimento deve cobrir todos os estágios formando um ciclo de criação e compartilhamento. Algumas pesquisas (Te'eni e

Weinberger, 2000) sugerem que pouco ainda foi investido no estágio de captura do conhecimento. Vários esforços hoje em dia se concentram em desenvolver repositórios de dados que armazenam documentos e dados ou bancos de dados de discussão nos quais os participantes recordam suas próprias experiências em relação a algum problema ou respondem algum comentário, como as Comunidades Virtuais (Bosua e Scheepers, 2002 e Hildret et al, 2000) e o uso de técnicas de group storytelling (Perret et al., 2004).

Criar um ambiente real de trabalho onde exista a colaboração e o compartilhamento de informações requer mais do que somente codificar o conhecimento, armazená-lo em sistemas de informação e prover acesso e distribuição. Isto é também um problema de facilitar a interação, comunicação e entendimento mútuo.

A colaboração entre as pessoas no sentido de compartilhar conhecimento ocorre quando elas estão genuinamente interessadas em trocar experiências para aprender continuamente e aprimorar seu trabalho. Com as constantes mudanças que ocorrem nos negócios, seja por questões de economia, tecnologia ou competição, os profissionais precisam aprender com os outros para obter uma percepção mais abrangente e completa das situações cotidianas, e dessa forma serem passíveis de inovar.

A criação, armazenamento e compartilhamento de conhecimento nas organizações, no entanto, enfrenta algumas barreiras (Concklin, 1997). A primeira delas é fazer com que o conhecimento tácito e informal seja explicitado, o que envolve entendimento do conhecimento de indivíduos com experiências, especialidades e formas de trabalhar diferentes, e que, portanto, precisam criar um entendimento comum. Outra barreira é a falta de preservação do raciocínio existente por trás da confecção dos registros que são armazenados na MO, desprovendo-os de significado, o que faz com percam o sentido quando o cenário se modifica. Por fim, a última trata dos aspectos de relevância do conhecimento que é manipulado pela organização.

De fato, o maior problema existente na GC não reside na falta de informação e sim na sua qualidade, conteúdo, organização e raciocínio. Um dos desafios pelos quais as organizações têm se defrontado está relacionado à relevância da informação para a organização, mais precisamente para os diversos contextos em que cada grupo de trabalho dentro da organização está situado. E ainda, a informação tende a perder a relevância e, por consequência, seu valor, através do tempo. Em um futuro muito próximo irão existir incontáveis volumes de conhecimento para serem acessados, o que tornará cada vez mais difícil encontrar aqueles cujo conteúdo seja relevante para o problema que está sendo tratado em um determinado momento.

O raciocínio, as discussões e ações que levam à produção ou alteração de uma informação ou conhecimento no momento da execução de um processo de trabalho o posicionam num determinado tempo e espaço. Uma forma de tornar a informação relevante é associá-la ao contexto na qual foi produzida.

Araujo e Brézillon (2005) reconhecem que a captura, o gerenciamento e a disponibilização do conhecimento tácito devem ser considerados juntamente com o contexto ao qual esse conhecimento foi capturado. O conhecimento contextual reside nas

experiências de cada profissional, em cada artefato e também nas atividades, condições, fatos e situações que ocorrem durante a execução de um trabalho.

Contexto pode ser definido como “as circunstâncias em que um evento ocorre”. Quando se trata da comunicação entre pessoas, contexto representa a história de tudo que ocorreu durante um período de tempo, o estágio geral de conhecimento dos agentes participantes em um dado momento e um pequeno conjunto de expectativas existentes naquele momento.

Enfim, para o total entendimento de ações e eventos, é necessário ter acesso às informações contextuais relevantes que envolvem essas circunstâncias. Todo este conhecimento não é uma parte das ações que serão executadas ou dos eventos que ocorrem, mas irá subsidiar de forma mais eficaz e eficiente a execução de uma ação ou de uma interpretação do evento sem intervir nele explicitamente (Brézillon, 2002).

O contexto em um processo de trabalho tem uma natureza dinâmica, onde novos eventos surgem e novas decisões são tomadas, alterando o curso de sua execução. Uma organização que não associa informações de contexto às atividades que executa e artefatos que gera tem em sua memória organizacional um imenso conjunto de documentos com pouca ou nenhuma conexão entre eles. Como esta memória não possui contexto associado, ou seja, um significado, ela é muitas vezes ignorada como um recurso de informações.

A gestão das informações de contexto, quando implementada em um ambiente computacional, pode atuar como um filtro que define, em um determinado momento, qual conhecimento deve ser levado em consideração no auxílio à execução de tarefas. Por isto, entende-se que capturar e disponibilizar as circunstâncias que resultaram na tomada de uma decisão ou na criação de um artefato permitirão uma reutilização com maior qualidade e utilidade do conhecimento gerado na própria organização em situações e contextos futuros.

3. Um Modelo de Gestão de Conhecimento baseado em Contexto

Para atender às questões levantadas, propõe-se um modelo para o ciclo de criação, armazenamento e reutilização de conhecimento contextual apresentado da Figura 1, e que abrange as questões de representação, acesso, armazenamento, comparação e recuperação no cenário da execução de uma atividade em um processo de trabalho. O modelo proposto define componentes que permeiam o ambiente de trabalho dos profissionais na organização, incorporando a gestão de conhecimento (Nunes, 2007).

A proposta tem como foco a atividade do processo de trabalho e o seu objetivo é criar um ambiente onde os executores destas atividades possam obter ajuda na realização das mesmas. A MO é organizada em uma estrutura definida que mapeia os contextos existentes nos objetos de conhecimento armazenados, como documentos, bancos de dados, endereços eletrônicos, indivíduos, grupos, etc. Sendo a atividade o foco, no ambiente de trabalho supõe-se a existência de processos definidos e institucionalizados onde diversos agentes atuam em conjunto para produzir um resultado e atingir um objetivo em comum. Este ambiente é composto de agentes, lugares físicos e uma infra-estrutura de apoio à execução das atividades dos processos.

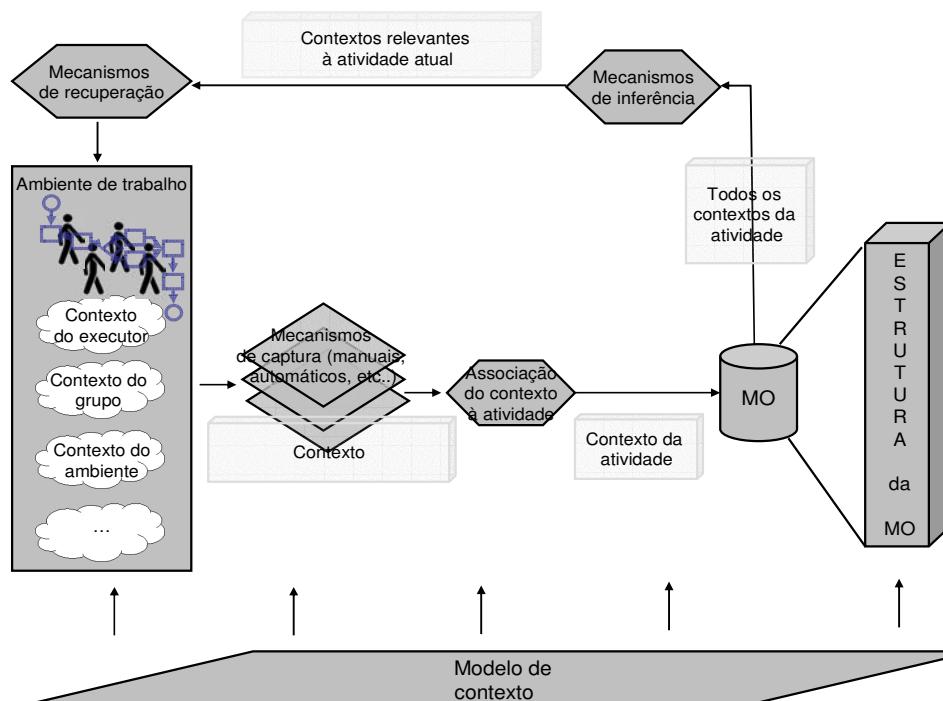


Figura 1 – Modelo de GC baseado em contexto integrado à execução de uma atividade

O ciclo de transformação do contexto (Figura 1) é contemplado e o modelo é discutido sob três aspectos importantes que englobam toda a máquina de Gestão de Contexto integrado à GC na execução da uma atividade, detalhados a seguir: Representação das informações de contexto; Captura e armazenamento das informações de contexto; Recuperação e apresentação de contextos existentes.

3.1. Representação das informações contextuais

Para capturar e usar informações de contexto é necessário especificar quais informações de contexto serão tratadas no âmbito da organização e depois representá-las em um formato compreensível e aceitável por todos. O elemento “Modelo de contexto” estabelece uma representação explícita do conhecimento que está sendo capturado.

A determinação das informações necessárias para a composição do contexto não é uma atividade trivial. Vários tipos de informações contribuem com o contexto, e a relevância de cada pedaço de informação depende da situação em questão. Fatores externos, como artefatos produzidos, discussões, mensagens trocadas e ações realizadas são relativamente simples de serem identificadas e capturadas. Por outro lado, aspectos internos do indivíduo – interesses, objetivos, experiências, etc, são de difícil tratamento.

Uma representação formal do contexto ainda permite que mecanismos de raciocínio lógico possam ser usados para checar a consistência das informações de contexto, possam realizar comparações com outros contextos e possam inferir novas informações complexas a partir dos contextos existentes. Algumas pesquisas apontam para formas de representação de contexto tais como em Rosa et al.(2003) e Vieira et al. (2005).

O modelo proposto nesta pesquisa é uma ontologia que descreve os elementos de contexto associados às atividades no processo de trabalho (descrito em Nunes et al., 2006) e reproduzido na Figura 2.

3.2. Captura e armazenamento das informações contextuais

O primeiro passo no sentido de compor a memória organizacional é começar pela captura do conhecimento que flui durante a execução das atividades dentro do ambiente de trabalho. Informações de contexto devem ser coletadas (elemento “Mecanismos de captura” da Figura 1) durante a sua execução ou imediatamente após o seu término. Os mecanismos para capturar o contexto (do executor, do grupo, do ambiente, etc) devem procurar a informação que está disponível. A captura pode ser puramente humana onde o próprio profissional que participa da atividade regista o seu contexto. Outras informações se encontram disponíveis no próprio ambiente ou fazem parte do resultado da execução da atividade propriamente dita, o que requer um mecanismo que automaticamente identifique-as e capture-as de acordo com o modelo de representação.

Outro ponto a ser considerado é a forma como esses mecanismos se acoplam ao ambiente de trabalho e ainda como eles influenciam na execução das atividades dentro do processo. Para que as informações de contexto possam ser recuperadas, elas devem estar sinalizando uma unidade de tempo bem definida que marca a circunstância em que foram capturadas. Desta forma as informações contextuais capturadas devem ser associadas à atividade (elemento “Associação” da Figura 1) que está sendo executada assim como informações provenientes da MO podem ser associadas de acordo com os objetivos, características e necessidades que cada atividade possui.

3.3. Recuperação e apresentação de contexto

O resultado da captura, associação à atividade e armazenamento das informações contextuais gera o contexto da atividade atual que realimenta a MO (elementos “MO” e “Estruturas da MO” da Figura 1), introduzindo conhecimentos, novos ou não, na organização que poderão ser consultados quando da execução de atividades semelhantes. Sendo o objetivo principal a reutilização de conhecimento, é necessária a criação de mecanismos de inferência (elemento “Mecanismos de inferência” da Figura 1) que sejam capazes de recuperar contextos existentes relacionados a uma atividade passada que possam auxiliar na execução da atividade atual.

Para cada atividade específica, seu conhecimento contextual pode ser inferido através da MO baseado nas características das atividades atuais definidas em um conjunto de regras de contexto. Esses mecanismos, considerados automáticos, podem se apresentar (elemento “Mecanismos de recuperação”) na forma de mecanismos de percepção que através das regras de contexto existentes elegem aquele conhecimento considerado útil para o conjunto atividade e executor. De outra forma, a recuperação de informações de contextos de atividades passadas pode ser manual, permitindo com o que o próprio profissional possa recuperar o conhecimento desejado. A captura de novos conhecimentos bem como a interação direta do indivíduo com a interface para sua recuperação pode gerar novas regras de contexto, contribuindo para que os mecanismos de percepção atuem no sentido de realizar uma seleção cada vez mais otimizada e proveitosa.

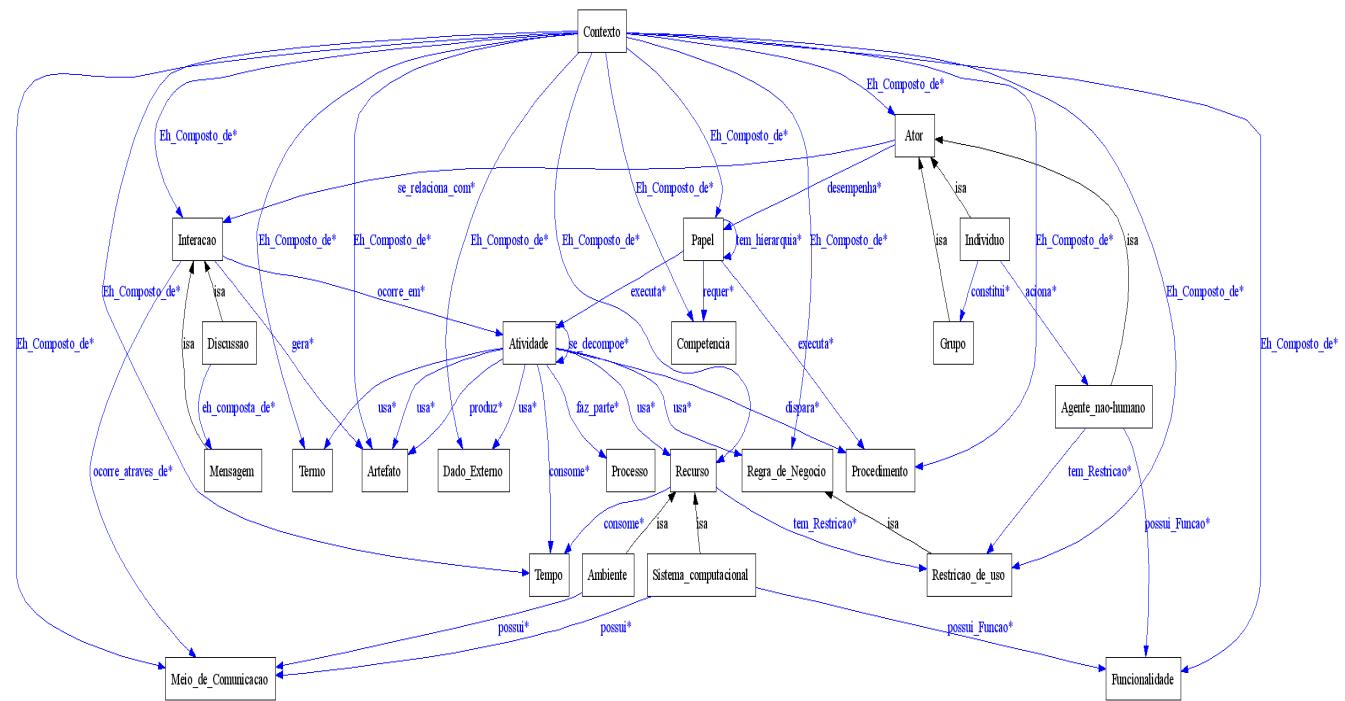


Figura 2. Ontologia de domínio de contexto focada em atividade

Por exemplo, através da captura de informações contextuais os mecanismos de percepção podem sugerir uma tática específica para negociar com um cliente já conhecido na organização. Pode ainda sugerir a forma de tratar alguma exceção acontecida em contexto similar que foi bem sucedida. Em instâncias anteriores, alguns profissionais pesquisaram um tipo de literatura específica para executar certa atividade. O mecanismo de inferência pode criar uma nova regra, sugerindo ao próximo executor que outros procuraram por aquelas referências ao executar a mesma atividade.

4. Captura e Compartilhamento de Contexto em Atividades Colaborativas

O modelo de GC integrado aos processos de trabalho provê o ciclo de captura, armazenamento e recuperação de conhecimento, tendo como ponto focal as atividades realizadas, e ressaltando o contexto na qual ocorrem. Para estabelecer os mecanismos de captura, dois aspectos foram considerados: (i) tipo de informação: todas as informações úteis e que possam ser aproveitadas a partir do conhecimento documentado provêm da organização, do processo e da própria atividade que está sendo executada; (ii) acoplamento ao ambiente de trabalho: estratégia de integração do mecanismo ao ambiente de trabalho, e ainda como eles influenciam na execução das atividades dentro do processo. Foram estabelecidos tipos de mecanismos de captura:

Mecanismos humanos: interfaces para captura de informação que são apresentadas ao profissional com o objetivo dele inserir o que julgar necessário e relevante.

Agentes automáticos: componentes lógicos que são construídos para monitorar o ambiente, tanto física quanto operacionalmente. Também se inserem aqui mecanismos capazes de fazer extração automática de informação contextual existente em artefatos.

Sensores físicos: mecanismos, em sua maioria, eletro-mecânicos que monitoram e captam informações sobre o ambiente físico em que os profissionais atuam e a interação entre eles.

Agentes semi-automáticos: componentes lógicos que requerem certo nível de interação entre o profissional e o sistema, ou seja, dependem parcialmente de algum tipo de comando externo para serem acionados.

Mecanismos humanos são utilizados para capturar informações contextuais relacionadas à atividade e aos seus agentes. O registro humano destes conhecimentos tenta capturar os passos seguidos pelos agentes e também o seu ponto de vista em relação às dificuldades, artefatos produzidos e conhecimento adquirido e utilizado neste meio. Um exemplo de mecanismo humano é a apresentação de uma interface acoplada ao software utilizado durante a execução de uma atividade. Os profissionais que estão executando a atividade registram as informações de contexto solicitadas através desta interface.

Os agentes automáticos são utilizados para capturar informações contextuais de qualquer um dos grupos de informação. São componentes ou módulos de software que buscam também na MO informações já existentes sobre os profissionais e sobre as atividades. Um exemplo de agente automático é um componente de software construído e acoplado ao software utilizado durante a execução de uma atividade. Ele continuamente checa por informações utilizadas ou registradas pelos executores, associando-as à atividade.

Os sensores físicos permitem a captura de informações de contextos referentes ao mundo físico e às interações que ocorrem entre os profissionais que se encontram no mesmo ambiente de trabalho. As informações capturadas devem ser tratadas por serem armazenadas em mídias complexas e de difícil busca por informações. Um exemplo de sensor físico são câmeras de vídeo acopladas ao ambiente físico dos profissionais.

Os agentes semi-automáticos podem ser utilizados para capturar informações relacionadas às atividades, às pessoas, aos agentes e as interações. São aplicações, que a partir de regras pré-estabelecidas ou que surgem do aprendizado proveniente das execuções de uma determinada atividade, são capazes de capturar informações de contexto relacionadas à situação, mas que necessitem ser validadas ou acionadas opcionalmente pelo profissional. Um exemplo de mecanismo semi-automático é um componente de software acoplado a uma ferramenta de troca de mensagens. Este componente somente captura as mensagens trocadas mediante o acionamento dos participantes.

4.1. Padrões: acoplamento dos mecanismos ao ambiente de trabalho

Para tornar a proposta operacional, é necessário especificar estes mecanismos em termos de funcionalidades e definir como serão inseridos no ambiente de trabalho. De forma a especificar os mecanismos que serão inseridos no ambiente, um conjunto de padrões é proposto. Os padrões visam facilitar o processo de seleção e desenvolvimento destes de acordo com o ambiente de trabalho em que se encontram os profissionais que fazem parte dele.

Em termos gerais os padrões apresentados seguem os seguintes passos: definir quais informações devem ser capturadas (relevância das informações para o processo em questão); definir como será feita a associação das informações à cada atividade do processo

de trabalho; criar o componente de software que pode ser: uma aplicação isolada (conectada a MO), uma aplicação integrada a outra(s) no ambiente ou interfaces com dispositivos externos conectadas a MO. Quatro padrões foram elaborados.

Interromper para Registrar: Atividades podem ou não ser apoiadas por software. É necessário coletar o contexto manualmente através de mecanismos humanos.

Registrar sem interromper: Atividades são necessariamente apoiadas por groupware. O contexto está disponível na MO e é automaticamente capturado.

Registrar através de sensor físico: Atividades, ou parte delas, usam sensores físicos que capturam automaticamente o contexto sobre o ambiente.

Acionar registro: Atividades são necessariamente apoiadas por groupware. O contexto é capturado automaticamente mediante a permissão de um ou mais executores.

Exemplo de padrão:

Nome: Interromper para registrar
Ambiente corrente de trabalho: Grupos de pessoas trabalham em suas atividades correntes que estão caracterizadas em processos conhecidos e bem definidos. As fronteiras entre as atividades são conhecidas (pontos de início e fim, entradas e saídas). Algumas atividades são apoiadas por software, mas não necessariamente todas elas.
Problema: As pessoas não param a execução de suas tarefas de trabalho para prover informação contextual sobre a atividade atual ou outra já finalizada.
Solução Introduza uma nova atividade no processo, uma interrupção no curso normal, que é exatamente o momento em que a informação contextual será fornecida. A informação contextual será provida ao ambiente através da apresentação da interface de um mecanismo de captura. Dois pontos devem ser considerados: (i) os participantes da atividade devem ser avisados sobre a interrupção no curso normal de seu processo de trabalho; (ii) a informação deve ser explicitamente solicitada aos participantes através da interface do mecanismo de captura ou através da definição desta atividade no processo de trabalho. Siga o padrão para introduzir o componente no ambiente de trabalho: - Cheque a necessidade de capturar cada informação através dos grupos de classes do modelo de contexto. Identifique as informações de contexto específicas do domínio e customize o modelo de contexto para o negócio em questão acrescentando novas classes e atributos e excluindo aqueles que não são necessários. - Identifique no processo onde cada informação deve ser capturada e introduza nestes pontos as atividades onde cada informação deve ser capturada, ou seja, cada mecanismo humano será inserido. - Construa um mecanismo de captura para cada atividade inserida no processo de acordo com a metodologia própria do desenvolvedor. Estes mecanismos são aplicações de software que ficarão embutidos no ambiente de trabalho, seja acoplado a algum sistema que já apoia a execução do processo seja em uma aplicação a parte. Para uma aplicação a parte considere a inserção de um mecanismo que indique aos usuários o melhor momento para usá-lo. Exemplo: Durante um processo de realização de reunião, após a discussão de cada tópico da agenda, a secretaria registra suas impressões acerca dos motivos pelos quais se chegou a um resultado específico. A funcionalidade da aplicação é descrita no caso de Uso “Registrar contexto manualmente”.
Caso de Uso O caso de uso inicia quando os Agentes (pode existir mais de um participante na atividade) de processo estão diante de um ponto marcado durante a execução do processo de trabalho: Pré-condições: Agente(s) de Processo iniciou(aram) a execução da atividade do processo Fluxo Normal: 1. O sistema apresenta a interface do mecanismo e solicita as informações de contexto especificadas anteriormente. 2. O(s) Agente(s) de Processo provê(em) as informações solicitadas. 3. O sistema registra as informações na MO de acordo com o modelo de ontologia. Pós-Condições: - Informação de contexto registrada. Fluxo Alternativo: 1. O sistema apresenta a interface e solicita as informações de contexto sobre a atividade 2. O(s) Agente(s) de Processo cancela(m) o registro e continua executando a atividade.

O estudo e análise cautelosos dos ambientes de trabalho onde estes “componentes” são inseridos é o ponto de partida. As características das atividades definem que tipo de informação dever ser capturada e associada e como estas podem ser obtidas. Seguindo os padrões propostos, os mecanismos são especificados e podem ser construídos e implementados em ambiente reais.

Na seção seguinte será apresentado um cenário de forma a ilustrar a construção dos mecanismos de captura de conhecimento contextual e a sua inserção em um ambiente de trabalho dando forma ao modelo de gestão de conhecimento proposto. O cenário descrito foi baseado em estudo realizado em uma organização real, porém são ocultados nomes e identificações, e o processo foi também alterado para descaracterizá-lo do verdadeiro.

5. Avaliação da Proposta: Um Cenário de Uso do Modelo

A PInfoTech é uma organização de informática especializada em desenvolvimento de soluções de software corporativas. Atua em diversos setores de negócios desenvolvendo soluções específicas de acordo com a necessidade do cliente. A organização se encontra há um bom tempo no mercado e possui um número considerável de projetos já finalizados. A partir das necessidades do cliente e conjuntamente com ele, os analistas de requisitos elicitam e especificam os requisitos. A PInfoTech se encarrega do desenvolvimento do software proposto, realizando testes de validação do sistema e de verificação junto ao cliente e implantando o software na empresa contratante.

5.1. O Processo de Trabalho

O trabalho do analista de requisitos é iniciado a partir de uma solicitação de novo software ou de manutenção evolutiva feita por um usuário ou grupo de usuários. Em primeiro lugar o analista verifica os processos de negócio relacionados e analisa junto ao cliente a pertinência da demanda. Caso seja considerada válida no contexto do processo de negócio, o desenvolvimento é iniciado.

Sendo a demanda pertinente, o analista levanta os requisitos de negócio o que corresponde a identificar junto aos clientes quais são os objetivos do sistema, como o sistema se encaixa no contexto das necessidades do negócio, e como deverá ser a utilização do sistema no dia a dia da organização cliente.

A seguir, o analista de requisitos analisa e documenta os requisitos de negócio levantados. Ele explora os relacionamentos entre requisitos, examina consistência, omissão, ambigüidade, e prioriza os requisitos com base nas necessidades dos clientes. Para este trabalho, a ferramenta RequisitePro (REQPRO, 2006) é utilizada, com o objetivo de documentar os requisitos levantados e realizar a sua gerência.

O analista de requisitos e os clientes chegam então a um entendimento e a um acordo sobre o delineamento do escopo do projeto. Podem ser necessárias algumas revisões nos requisitos de negócio e retornos aos clientes para que ocorra este entendimento.

5.2. Gestão do Conhecimento Coletivo neste Ambiente

Este cenário procurou focar na captura de contexto de atividades cujo histórico tenha maior possibilidade de ser utilizado como apoio na execução da atividade atual.

Sendo assim, no momento da validação dos requisitos e da revisão dos mesmos caso não sejam validados, é necessário capturar o contexto de suas execuções, tanto do ponto de vista da equipe de desenvolvimento quanto do cliente. Se o analista de requisitos já souber o que aconteceu em revisões anteriores, os tipos de problemas ocorridos e as abordagens de validação que não deram certo, no momento em que ele for fazer o planejamento da validação e da revisão atual, ele pode ter informações úteis para decidir por estratégias que tenham uma probabilidade maior de sucesso.

O primeiro passo no sentido de introduzir mecanismos de captura de contexto foi verificar qual ou quais mecanismos seriam necessários para o domínio e o processo selecionados. Para esta situação foram escolhidos os tipos de mecanismos: humano e agente semi-automático, e os padrões “Interromper para registrar” e “Acionar registro” cujos passos foram seguidos.

De acordo com os dois padrões descritos, os passos seguintes foram realizados para implementar os mecanismos de captura.

Cheque a necessidade de capturar cada informação através dos grupos de classes do modelo de contexto. Identifique as informações de contexto específicas do domínio e customize o modelo de contexto para o negócio em questão acrescentando novas classes e atributos e excluindo aqueles que não são necessários.

Foram definidas quais informações do domínio deveriam ser capturadas e para tanto a ontologia de contexto foi utilizada como base. Tendo a engenharia de requisitos como domínio considerado, a ontologia foi especializada de forma a comportar as suas especialidades. Foi introduzida a classe Requisito como uma especialização de Artefato que comporta os requisitos trabalhados nas duas atividades que estão sendo tratadas.

Identifique no processo onde cada informação deve ser capturada e introduza nestes pontos as atividades onde cada informação deve ser capturada, ou seja, cada mecanismo humano será inserido. Identifique no processo onde cada informação será capturada e analise o impacto (de tempo, espaço, custo) da inserção de mecanismos automáticos de captura na arquitetura do sistema que apóia a execução do processo.

Para os dois padrões, a segunda etapa realizada se constituiu na alteração do processo para a inclusão de atividades onde a informação contextual deve ser fornecida. Duas atividades foram inseridas como forma de introduzir uma interrupção no processo para permitir a inclusão das informações de contexto pertinentes. Além disso, paralelamente às atividades de validação e revisão dos requisitos de negócio passa a existir a captura semi-automática de informações contextuais.

5.3. Implementação dos Mecanismos de Captura

Seguindo o padrão, os próximos passos estão voltados para a construção dos mecanismos de captura semi-automática (primeira atividade) e humana (segunda atividade) e seus acoplamentos ao ambiente de trabalho. Para o mecanismo de captura semi-automático levaram-se em consideração os seguintes aspectos abordados pelo padrão:

Analise também o modelo de dados do ambiente computacional (ferramentas de apoio ao processo) onde o mecanismo será inserido. Será necessário criar uma associação entre as informações contextuais e os metadados do modelo de dados para que o agente seja capaz de realizar a captura

O gerente de requisitos somente precisa iniciar uma reunião de validação na interface por trás da qual foi implementado o mecanismo de captura. A recuperação das

informações especificadas durante a execução da reunião acontece automaticamente, sem ônus tanto para o Gerente de Requisitos quanto para o Analista de Requisitos. Quanto ao segundo aspecto, foi analisada a forma como o RequisitePro armazena os requisitos em sua base de dados de forma a associar uma reunião de validação à um projeto no RequisitePro.

Para o mecanismo de captura humano, foi seguido o passo:

Construa um mecanismo de captura para cada atividade inserida no processo de acordo com a metodologia própria do desenvolvedor. Estes mecanismos são aplicações de software que ficarão embutidos no ambiente de trabalho, seja acoplado a algum sistema que já apóia a execução do processo seja em um sistema a parte. Para uma aplicação a parte considere a inserção de um mecanismo que indique aos usuários, e os lembre, o melhor momento para usá-lo.

Para promover a captura destas informações, foi necessário introduzir mecanismos de captura no ambiente onde este processo é executado. A atividade “Validar requisitos de negócio” já utilizava a aplicação de software RequisitePro. Para apoiar a captura das informações de contexto foi necessário integrar uma aplicação a esta. Para isto, foi desenvolvida uma interface de captura de contexto para ler os requisitos existentes em um projeto criado no RequisitePro. Esta interface foi desenvolvida tendo como unidade de tratamento a realização de uma reunião de validação ou uma reunião de revisão de requisitos não validados.

Construa a interface de configuração e habilitação dos mecanismos. Nesta interface os executores, de acordo com regras definidas pela organização, podem ter a possibilidade de selecionar quais classes e quais atributos destas classes terão informações de contexto sendo capturadas e podem também, especificar o momento (temporal ou lógico) em que tais mecanismos irão iniciar a captura. Esta interface pode ser acoplada ao sistema que apóia a execução do processo ou ao ambiente computacional dos executores.

Neste caso, a captura das informações de contexto pelo agente semi-automático é realizada durante a realização da atividade. Portanto, na interface desenvolvida, quando o registro de uma nova reunião acontece, as informações referentes à atividade de validação são capturadas e registradas automaticamente para aquela instância do processo. Para que o mecanismo semi-automático reconheça o início da captura de contexto, o analista de requisitos deve acionar o registro desta nova reunião.

A partir das informações de contexto selecionadas para estas atividades, foram estabelecidas três etapas de desenvolvimento da interface: 1) O desenvolvimento de mecanismos automáticos de captura das informações de contexto que já residem na memória organizacional; 2) A integração com a ferramenta RequisitePro para a captura dos requisitos registrados durante a atividade “Analizar e documentar requisitos de negócio”; 3) O desenvolvimento da interface de captura humana das informações de contexto que decorrem do momento da execução da reunião. Além disso, é necessário associar em cada requisito registrado na aplicação RequisitePro as informações de contexto referentes a reunião de validação em questão. A interface desenvolvida incorporou as três etapas seguindo o caso de uso especificado nos padrões (Figura 3).

Ainda para este ambiente foi desenvolvida uma ferramenta que agrega um fórum de discussão onde o Analista, o Gerente de Requisitos e o Cliente podem registrar suas impressões, sentimentos e dúvidas.

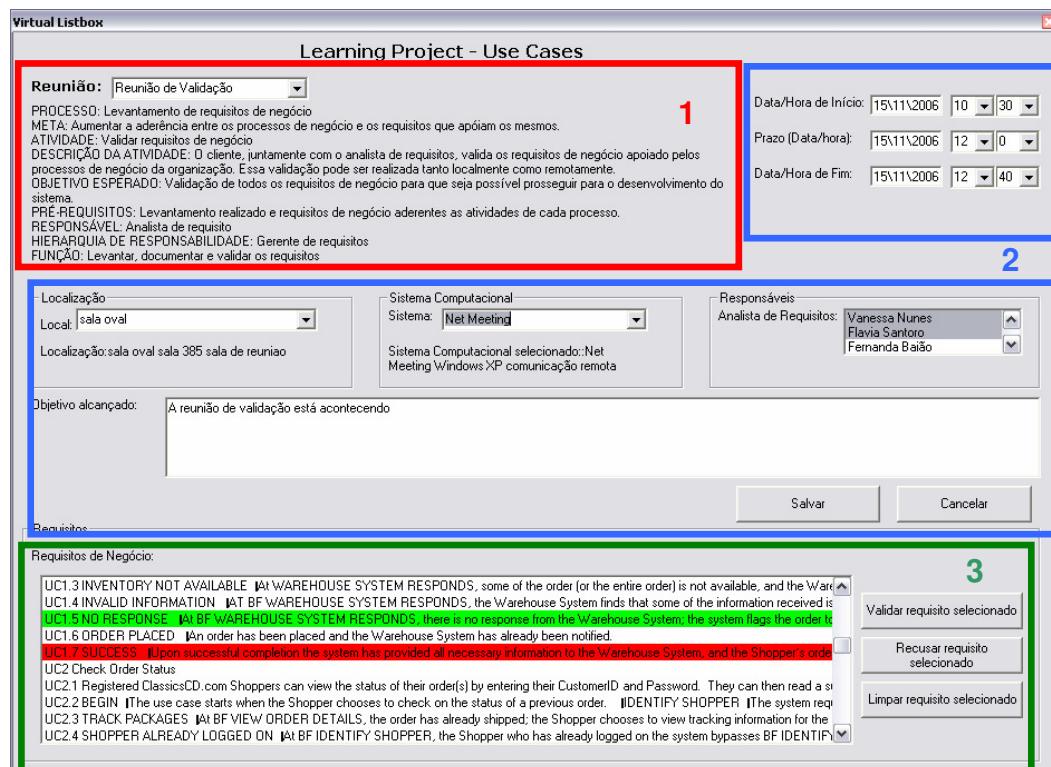


Figura 3. Tela de registro de contexto de uma reunião

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

O modelo de ambiente de gestão de conhecimento e os padrões de aplicação propostos tem como objetivo guiar o desenvolvedor na identificação, construção e acoplamento de mecanismos de captura ao ambiente onde um processo é executado. Para demonstrar a construção de mecanismos de captura incorporados ao ambiente de trabalho foi realizada uma avaliação da proposta.

Os resultados do exercício de captura do conhecimento contextual são conjuntos de informações que combinam as representações de contextos tácitos e explícitos existentes na organização. Capturar as informações contextuais em uma estrutura uniforme, conforme a ontologia proposta e utilizando mecanismos de captura que estejam em sincronia com esta direção mostrou que o conhecimento pode ser mais facilmente compartilhado por todos os envolvidos no projeto, promovendo a colaboração.

Existe, porém um custo associado à implantação e manutenção de um ambiente para gestão de conhecimento contextual e a implantação de uma cultura de compartilhamento e reuso de informações, que deve ser considerado. Problemas políticos, de natureza competitiva podem influenciar na forma e tipos de informação que serão armazenadas assim como o medo existente nos profissionais de uma organização que ao transmitirem o conhecimento sobre o negócio que dominam, se tornem descartáveis.

Para que ocorra a captura e consequente reuso do conhecimento, os profissionais devem adquirir um novo pensamento: eles não são mais receptores passivos do

conhecimento, eles são pesquisadores, construtores e comunicadores ativos do conhecimento. O conhecimento não deve ser criado apenas por gerentes. Ele deve ser construído de forma colaborativa, no contexto do trabalho. Por isso é importante que tanto o conhecimento formal quanto o conhecimento informal sejam coletados e compartilhados, para que a organização aprenda coletivamente. Embora cada projeto de trabalho seja único, experiências similares podem auxiliar os profissionais a executarem suas atividades e a resolverem problemas atuais existentes no seu ambiente de trabalho.

Referências Bibliográficas

- Araujo, R. M., Brézillon, P., Reinforcing Shared Context to Improve Collaboration, *Revue d'Intelligence Artificielle*, França, v. 19, n. 3, p. 537-556, 2005.
- Bosua, R., Scheepers, R., Towards web support for tacit knowledge exchanges. In: Proceedings of the Information Systems Research Seminar In Scandinavia (IRIS25). Bautahøj, Denmark., 2002.
- Brézillon P. Making context explicit in communicating objects. *Communicating Objects*, C. Kintzig, G. Poulain, G. Privat, P-N. Favennec (Eds.), Hermes Science Editions, Lavoisier, 2002.
- Concklin, E.J.: Capturing Organizational Memory. In: Coleman, D. (ed.) *Proceeding of GroupWare*. Morgan Kaufman, San Mateo, CA, 133-137, 1992.
- Davenport, T.H, Prusak, L., *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston, 1998.
- Hildret, P., Kimble C., Wright P., Communities of Practice in the Distributed International Environment. *Journal of Knowledge Management*. 4. (1) pp27-38, 2000.
- Nonaka, I. Takeushi, H., *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*, Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1997.
- Nunes, V.T., Santoro, F. M., Borges, M. R. S., Context in Knowledge-Intensive Collaborative Work, in: 10th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD'2006), Nanjing, China, 2006.
- Nunes, V.T., Um Modelo de Gestão de Conhecimento baseado em Contexto, Dissertação de Mestrado, NCE-IM/UFRJ, 2007.
- Perret, R., Borges, M.R.S., Santoro, F.M., Applying group storytelling in knowledge management. In: CRIWG 2004. San Carlos, Costa Rica, 2004.
- REQPRO, IBM RequisitePro, Disponível em: <http://www-306.ibm.com/software/awdtools/reqpro/>, Acesso em: 10/11/2006.
- Rosa, M.G.P. Borges, M.R.S. Santoro, F.M., A Conceptual Framework for Analyzing the Use of Context in Groupware, LNCS, Berlin, Germany, Vol. 2806, p. 300-313, 2003.
- Te'eni D., Weinberger H., System Development of Organizational Memory: a Literature Survey. In: Proceedings of the 8th European Conference on Information Systems, Austria, Hansen, H. R., Bicheler M., and Mahrer H. (eds.), vol. 1, pp. 219-227, 2000.
- Vieira V., Tedesco P., Salgado A. C., Towards and Ontology for Context Representation in Groupware, In: Proceedings of the 11th International Workshop (CRIWG 2005), Porto de Galinhas, Brazil, 2005.