

Uma Proposta de Linguagem de Padrões para Transferência de Tecnologia sobre Engenharia de Software e Sistemas Baseada em Ferramentas Wiki

J. Henrique Fernandes¹ e Dario Louzado²

¹Departamento de Informática e Matemática Aplicada – UFRN
Campus Universitário - Lagoa Nova – 59.072-970 – Natal – RN – Brasil

²Qualiti Software Processes
Av. Marquês de Olinda, 126 - Bairro do Recife - 50.030-901 - Recife - PE - Brasil
jorge@dimap.ufrn.br, dario.louzado@qualiti.com

Abstract. *The dynamics of the software and systems engineering field imposes a continuous conflict over how to manage the adequate balance between confidentiality and disclosure of information and knowledge about projects and technology. This situation gets more delicate in an environment of high technology transfer rate, where players are private, for-profit organizations working in close cooperation with university researchers and students. This paper proposes a skeleton of pattern language based in construction of wiki webs, aiming to foster the rate of technology transfer between industry and academia while preserving adequate levels of control over the entire research and development process.*

Resumo. *A dinâmica da área de engenharia de software e sistemas provoca um contínuo conflito sobre a gestão adequada de balanço entre confidencialidade e abertura de informação e conhecimento sobre desenvolvimento de projetos e tecnologia. Tal situação se agrava quando se está realizando transferência de tecnologia entre empresas privadas e universidades, nas quais é necessária a cooperação entre engenheiros da empresa e entre professores, pesquisadores e estudantes universitários. Este artigo propõe um esqueleto de linguagem de padrões para desenvolvimento de wiki webs, com o objetivo de estruturar e estimular a transferência de tecnologia universidade-empresa, enquanto preserva níveis adequados de controle sobre o processo de pesquisa e desenvolvimento.*

1. A Transferência de Tecnologia

Software e sistemas computacionais são artefatos essencialmente baseados em informação e conhecimento. Portanto suas tecnologias, métodos e processos de desenvolvimento avançam rapidamente em um ambiente dinâmico e flexível. Esta essência impõe à área de engenharia de software e sistemas uma realidade inerentemente conflituosa.

Por um lado, devido à sua dinâmica e flexibilidade, qualquer organização de engenharia de software e sistemas que busca **auto-sustentação** precisa investir no desenvolvimento de programas permanentes de aperfeiçoamento de recursos humanos, que se dão

Copyright (c) 2003, J Henrique Fernandes and Dario Louzado.
Permission is granted to copy for the SugarloafPloP 2003
Conference. All other rights are reserved.

Por outro lado, engenharia de software e sistemas é uma atividade produtiva de elevado custo, principalmente porque envolve o uso de recursos humanos especializados e escassos. Faz-se, portanto, necessário, para o sucesso desta atividade, a utilização da noção de projeto com elemento de definição do escopo, custos e prazos envolvidos na construção de software e sistemas, o que delimita espaços de atuação entre os agentes de desenvolvimento de software.

Mas informação é controle, e o conflito surge porque, ao investir no compartilhamento de informação e conhecimento com outros grupos da organização, agentes em equipes de projeto aumentam o grau potencial de aprendizagem organizacional, mas impõem custos e redução de controle sobre a gestão deste mesmo projeto. Em outras palavras, na engenharia de software e sistemas, por excelência, percebe-se a existência constante de conflitos entre compartilhar ou não o conhecimento, criando um contexto evolutivo de **competição** e **colaboração** entre os vários agentes responsáveis pela criação de software e sistemas, que se torna evidente principalmente devido à extrema dinâmica da atividade.

Uma das soluções técnicas mais comuns para tratar deste contexto é o estabelecimento de programas de transferência de tecnologia entre universidades, centros de pesquisa e organizações de desenvolvimento de software.

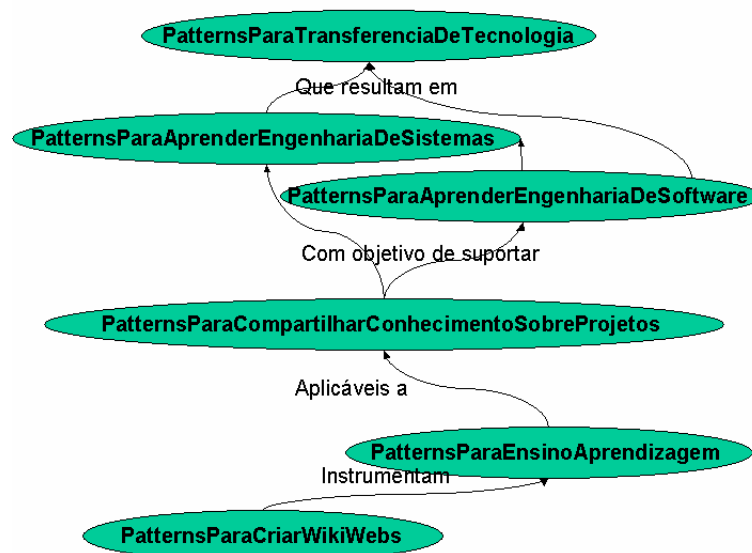


Figura 1 - Estrutura da Linguagem de Padrões para Transferência de Tecnologia sobre Engenharia de Software e Sistemas baseada m Ferramentas Wiki

A Figura 1 coloca um projeto estrutural envolvendo vários grupos de padrões que interconectados fornecem sustentação a este complexo processo de compartilhamento de conhecimento descrito.

Este artigo apresenta em maior detalhe o grupo de padrões “PatternsParaCriarWikiWebs”, o qual dá sustentação aos demais, conforme colocado pela Figura 1. Este grupo encontra-se em um estágio mais amadurecido do que os demais, os quais ainda estão sendo discutidos e evoluídos por uma comunidade on-line, em uma WikiWeb hospedada no site da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Os padrões apresentados neste artigo foram idealizados e descritos pelos respectivos autores.

De uma maneira breve, WikiWebs consistem em redes de hipertexto distribuídos com o uso da tecnologia WWW. Usando um programa do tipo web browser é possível editar páginas contidas em uma WikiWeb em um servidor. A vantagem de se usar esse tipo de software é o compartilhamento de informações, característica intrínseca da arquitetura Wiki e o baixo custo com licenças de software. Este último é uma consequência de projetos *open source* existentes, os quais implementam servidores Wiki (Twiki, 2003) e (Wiki, 2003).

O restante do artigo está organizado da seguinte forma. A Seção 2 apresenta a estrutura geral da linguagem na qual os padrões foram agrupados em seis categorias. A Seção 3 apresenta detalhes de alguns padrões relativos à construção de wiki webs. A Seção 4 descreve em linhas gerais como estão organizados os outros grupos de padrões. A Seção 5 discute o estado atual e relevância de nossa proposta, os trabalhos relacionados, bem como indica os possíveis passos futuros de evolução da linguagem.

2. Estrutura Geral da Linguagem

A Figura 1 apresenta a estrutura geral da linguagem composta por seis grupos de padrões. Os grupos de padrões de níveis inferiores em geral suportam as atividades dos grupos superiores. A base da linguagem é formada pelos “PatternsParaCriarWikiWebs”, destinados ao armazenamento de conhecimento produzido no contexto de projetos de software e sistemas. Refinamentos na forma de uso de WikiWebs são propostos como meio de evitar alguns conflitos de interesse, decorrentes do desenvolvimento de bases de informação e conhecimento em ambiente competitivo de projetos organizacionais.

O segundo grupo de padrões, “PatternsParaEnsinoAprendizagem”, reforça diversos pontos relativos à pedagogia de pesquisa e desenvolvimento (P&D), que precisam estar presentes para reduzir o potencial de conflitos e ansiedades que surgem no momento em que os estudantes se questionam sobre qual o método de ensino-aprendizagem em ambiente de P&D, isto é, como eles vão aprender, como eles sabem que estão aprendendo algo, e como poderá ser efetivamente mensurada a aprendizagem.

O terceiro grupo de padrões, “PatternsParaCompartilharConhecimentoSobreProjetos”, tem por objetivo deixar

claro para seus executores qual é a real natureza de um projeto de P&D em software e sistemas, quais são os fatores críticos para sucesso de um projeto, e como se dá a inter-relação entre projetos de uma organização que competem e colaboram entre si.

Os próximos dois conjuntos de padrões apresentam aspectos complementares que diferenciam dois conceitos fundamentais e muitas vezes confundidos: as noções e diferenças entre software e sistemas: “PatternsParaAprenderEngenhariaDeSoftware” e “PatternsParaAprenderEngenhariaDeSistemas”. Em geral, podemos dizer que os padrões para engenharia de software formam uma base sólida para desenvolvimento bem sucedido dos padrões para engenharia de sistemas. Ambos contribuem para suportar os vários padrões que pertencem ao grupo “PatternsParaTransferenciaDeTecnologia”. Os padrões deste grupo focalizam a gestão global dos resultados da parceria para transferência auto-sustentada de tecnologia.

3. Padrões para Criar Wiki Webs

Conforme dito anteriormente, muitos são os conflitos e dificuldades para a adesão inicial de uma estratégia de compartilhamento de conhecimento. O objetivo deste grupo de padrões é atenuar a inércia na criação de bases de conhecimento baseadas em Wiki. A Figura 2 mostra os padrões deste grupo e quais as principais relações entre eles.

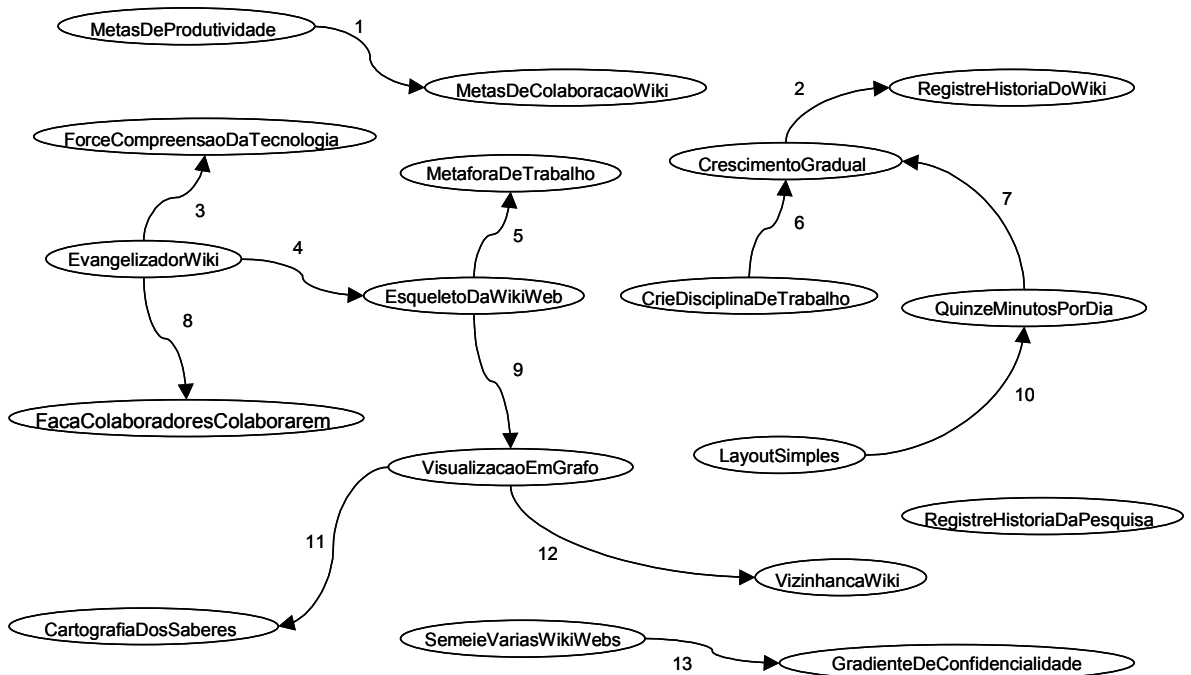


Figura 2 -Padrões para Criar Wiki Webs

Para um maior detalhamento das relações consulte o Apêndice “A”.

Os fragmentos abaixo sugerem como a linguagem de padrões pode ser lida, produzindo uma possível navegação pelos padrões apresentados. Os textos em

itálico são padrões e estão escritos no formato de tópico wiki (sem espaços em branco):

Quando não tiver certeza da estrutura adequada das bases de conhecimento e informação, “*SemeieVariasWikiWebs*”, o que permitirá o estabelecimento de um “*GradienteDeConfidencialidade*”.

Empreenda esforços que “*FacaColaboradoresColaborarem*”. Em algumas situações, quando uma organização e seus membros não tem experiência de compartilhamento de conhecimento talvez seja necessário que você “*ForceCompreensaoDaTecnologia*”, através do estabelecimento de pontos de controle inicialmente rígidos. O papel de “*EvangelizadorWiki*” é fundamental para disseminar entre os colaboradores o uso adequado da tecnologia.

Para que o wiki tenha “*CrescimentoGradual*,” “*CrieDisciplinaDeTrabalho*” que não consuma muito tempo de seus participantes, adotando um “*LayoutSimples*”, em alguns casos assentada sobre o “*EsqueletoDaWikiWeb*”. Simplifique a estrutura para que “*QuinzeMinutosPorDia*” seja o tempo necessário para que um colaborador possa dar a sua contribuição.

O investimento de tempo de um “*EvangelizadorWiki*” pode render bons frutos, principalmente porque ele pode ajudar a delimitar a “*VizinhancaWiki*”, uma “*MetaforaDeTrabalho*” e um equilíbrio entre “*MetasDeProdutividade*” e “*MetasDeColaboracaoWiki*”.

Um recurso sofisticado para navegação é a “*VisualizacaoEmGrafo*” da estrutura de tópicos wiki construídos em hipertexto. A “*CartografiaDosSaberes*” é um recurso cognitivo de suma importância para que os colaboradores tenham sempre uma visão global da base de conhecimento sendo criada. Esta visão do todo permite que analise a estrutura, de tempos em tempos, o que contribui também para que uma estratégia de “*CrescimentoGradual*” seja efetiva.

Por questões de espaço, abaixo serão apresentados em detalhe apenas alguns padrões.

“Gradiente De Confidencialidade”

Contexto

“*ProjetosSaoReais*” e contém informações sensíveis cuja disseminação indevida pode causar prejuízos à organização. Por outro lado, considerável parte das informações acessórias de um projeto não possui elevadas restrições de confidencialidade, e sua disponibilidade em um maior escopo contribuiria para a redução de *gaps* de conhecimento entre membros de outros projetos.

Problema

A inexistência de suporte para associar diferentes graus de confidencialidade à informação força muitos projetos a adotar uma política binária de acesso (tudo ou nada disponível publicamente), o que reduz a capacidade de transferência de tecnologia do projeto, inibindo o alcance de “*MetasDeColaboracaoWiki*”.

Solução

“*SemeieVariasWikiWebs*” e defina diferentes graus de restrições de acesso a cada uma das WikiWebs, o que confere mais liberdade de compartilhamento de conhecimento e contribui para aumentar as possibilidades de cooperação entre grupos.

“Esqueleto Da WikiWeb”**Contexto**

Durante o início de uma WikiWeb pouco se sabe a respeito de seu desenvolvimento estrutural futuro. É muito provável que no início das atividades com uma nova WikiWeb, a organização já possua “*MetasDeProdutividade*” bem definidas.

Problema

Para definir “*MetasDeColaboracaoWiki*” é preciso que exista uma estruturação inicial da WikiWeb. A ausência de estrutura dificulta o trabalho de um “*EvangelizadorWiki*”. Fica difícil argumentar sobre a importância do uso colaborativo de um hipertexto de conhecimento.

Outro fator que pesa é o esforço gasto em classificar e categorizar o conhecimento. O produto deste trabalho também é conhecimento e pode ser um bom início para uma WikiWeb.

Solução

Idealmente, tal estrutura pode ser construída por um conjunto menor de pessoas com uma visão clara do domínio de conhecimento a ser abordado e quais os objetivos da organização.

A estrutura da WikiWeb não deve tomar muito tempo dos envolvidos e não deve enrijecer demais a criação de tópicos, senão a curva de esforço pode crescer muito. Uma estrutura inicial bem montada e adequada acelera a adoção do Wiki e cria um comportamento de organização da informação importante.

“Metáfora De Trabalho”**Contexto**

Durante a disseminação de uma cultura baseada em WikiWebs, inúmeras são as possíveis interpretações, por parte dos usuários, dos conceitos e idéias sobre o uso da tecnologia envolvida.

Problema

A curva de aprendizado muitas vezes é acentuada pela dificuldade de mapear elementos como tópicos, WikiWebs, links, attaches, entre outros conceitos de Wiki em estruturas de conhecimento.

Solução

Crie alguns atalhos conceituais para atenuar o esforço de mapeamento de conhecimento para o Wiki. Cada WikiWeb possui um propósito mais geral que pode ser re-lido através de uma metáfora.

Metáforas poderosas são esclarecedoras. Exemplo: em um determinado tópico contendo uma lista de projetos, cada tópico listado representa um projeto. Em cada projeto, o tópico "AtasDeReuniao" contém um conjunto de outros tópicos referenciados via link. Cada tópico referenciado representa uma ata de reunião.

Para o Wiki tudo continuará sendo tópicos, webs e links. Para quem usa, o modelo criado pela metáfora faz com que uma estrutura de tópicos faça sentido.

Metáforas ajudam a produzir significado e, por consequência, fazer com que os colaboradores rapidamente compreendam o “*EsqueletoDaWikiWeb*”.

“Layout Simples”

Contexto

No dia-a-dia, organizações costumam trabalhar dentro de um planejamento previamente elaborado o qual estabelece um conjunto de “*MetasDeProdutividade*”. Estas, por consequência, colocam também um conjunto de “*MetasDeColaboracaoWiki*”.

A colaboração é praticamente uma constante, sobretudo em organizações envolvidas com tecnologia.

Problema

O conflito entre economizar tempo e recursos em um projeto de software e compartilhar conhecimento é evidente. Muita sofisticação visual funciona como um fator inibidor em quem alimenta a base de conhecimento. Sofisticação excessiva inibe a colaboração.

É preciso criar um ambiente onde a comunicação seja máxima e o consumo de recursos (pessoas), mínimo.

Solução

Utilize as regras de formatação da própria linguagem de formatação do Wiki. O conjunto de possibilidades é bem restrito, só o estritamente necessário. Evite o uso excessivo de tags da linguagem HTML. Páginas construídas apenas com a linguagem Wiki são totalmente flexíveis quanto ao efeito visual.

A simplificação do layout viabiliza o uso do Wiki durante “*QuinzeMinutosPorDia*”, tal que seja o suficiente para o compartilhamento do

conhecimento mais interessante/relevante retido em um dia de trabalho. Não consome tempo com layout. O tempo deve ser investido em “DestilacaoDeConhecimento”, buscando atingir as “MetasDeColaboracaoWiki”.

4. Outros Grupos de Padrões

Esta sessão tem apenas o papel de listar o nome dos padrões partencentes aos demais grupos e que ainda precisam ser explorados e detalhados mais profundamente. Projetos de transferência de conhecimento executados na UFRN em conjunto com a iniciativa privada terão esta incumbência.

Padrões Para Ensino-Aprendizagem: *ConstrutivismoDigital, CompartilhamentoDeArtefatos, ColaboracaoComArtefatos, CompeticaoSobreArtefatos, AprendizizesAprendemErrando e AprendizizesErramParaAprender, TodosAprendemEErram.*

Padrões Para Compartilhar Conhecimento Sobre Projetos: *ProjetosSaoCompetitivos, ProjetosSaoColaborativos, ProjetosSaoReais, ProjetosPossuemRiscos, ProjetosPossuemPrazo, ProjetosPossuemCustos, ProjetosPossuemEscopo, UseEmailParaTirarDuvidas, UseTelefoneParaIniciarProjetos e UseWikiParaEscreverTexto.*

Padrões para Aprender Engenharia de Software: *EngenheirosUsamProcesso, EngenheirosUsamFerramentas, EngenheirosConhecemMetodos, EngenheirosProgramam, EngenheirosConstroemSoftware, EngenheirosConstroemSistemas e EngenheirosConstroemProdutos*

Padrões Para Aprender Engenharia De Sistemas: *SoftwaresSaoPlanosDeSistemas, SistemasSaoReais, SistemasSaoRecurivos, SistemasEnvolvemPessoas, SistemasConsomemRecursos e SistemasTemCicloDeVida.*

PatternsParaTransferenciaDeTecnologia: *EmpresasTemDemandasReais, AcademicosPublicam, AcademicosProgramam, AlunosGostamDeProgramar, AlunosPrecisamAprender, ProgramasDeFormacaoEstimulamDesenvolvimento, EmpresasAcreditamNaParceria, EmpresasInvestemNaParceria e EmpresasLucramComParceria.*

5. Discussão

Embora os autores tenham experiência prática de vários anos com o processo de transferência de tecnologia, seja diretamente através da universidade, seja por intermédio de empresas de consultoria oriundas da universidade, só recentemente a possibilidade de sistematizar o conhecimento na forma de padrões foi

considerada. Sendo assim, dado que o ciclo de tais projetos é longo, ainda não foi possível efetuar uma validação completa de todos os padrões aqui apresentados. Parte dos padrões aqui apresentados foi aplicada em um contexto de transferência de tecnologia sobre desenvolvimento na plataforma Java, em empresas de desenvolvimento de software da Região Nordeste. Conseguimos, através de projetos de *mentoring* e evangelização twiki, induzir a formação de uma base de conhecimentos wiki em uma organização desenvolvedora de software com dezenas de técnicos. Outra aplicação de wikis na transferência de conhecimentos se deu através da colaboração e acompanhamento sobre a base de informações de um sistema wiki na intranet de uma empresa de consultoria, o que permitiu o pleno compartilhamento das informações entre os diversos projetos e tecnologias com as quais a consultoria trabalha. Por fim, estamos desenvolvendo trabalhos recentes com a aplicação de wikis em ambientes de pesquisa e desenvolvimento em universidade (UFRN), e em breve esperamos colocar à prova a linguagem de colaboração com parceiros industriais aqui proposta.

Sendo assim, vários padrões aqui apresentados possuem um nível de validação inicial, enquanto outra parte ainda precisa ser posta à prova em ambientes reais. Existe um certo grau de intersecção entre a linguagem aqui proposta e a linguagem de padrões organizacionais e de processos de desenvolvimento proposta por Jim Coplien (Coplien, 1995), embora o foco da última seja em organizações consolidadas. Por outro lado é importante destacar o foco recente em estratégias para transferência de tecnologias no âmbito das metodologias ágeis (Fraser, 2002), embora não na forma de padrões, nem com foco na operacionalização através de wikiwebs.

Acreditamos que o trabalho aqui apresentado possui grande relevância para o contexto atual em que vivemos, onde se exige cada vez mais a colaboração da universidade no processo de transferência de tecnologia, mas no qual muitas vezes ocorrem falhas de entendimento relativas ao papel e expectativas de cada parte envolvida.

Ao deixar claro, através de uma linguagem, quais são os padrões comportamentais e organizacionais que se estabelecem no processo de parceria, acreditamos reduzir as dificuldades de compreensão, facilitando o diálogo e o sucesso de programas de parceria visando transferência de conhecimento entre organizações com objetivos de certa forma conflitantes, tal como instituições de ensino governamentais e a iniciativa privada.

Apêndice “A” – Relações entre os padrões para a criação de wiki webs

A tabela abaixo detalha as relações entre os padrões do grupo “Criação de Wiki Web”.

No.	Descrição da relação
1	“ <i>MetasDeProdutividade</i> ” delineiam “ <i>MetasDeColaboração</i> ”. A produtividade de uma equipe depende muito de colaboração, concretizada em compartilhamento de conhecimento.
2	“ <i>CrescimentoGradual</i> ” se dá através de eventos históricos (projetos que iniciam, são revisados, terminam, reuniões que ocorrem, aprendizado de cada colaborador, etc). Tais eventos permitem que se “ <i>RegistreHistoriaDoWiki</i> ”.
3	“ <i>EvangelizadorWiki</i> ” possui holística de compartilhamento/transferência de conhecimento. Papel ideal para que se “ <i>ForceCompreensaoDaTecnologia</i> ” em relação aos demais colaboradores.
4	“ <i>EvangelizadorWiki</i> ” é capaz de organizar um “ <i>EsqueletoDaWikiWeb</i> ”.
5	“ <i>EsqueletoDaWikiWeb</i> ” permite que se coloque “ <i>MetaforaDeTrabalho</i> ” para todos os colaboradores.
6	“ <i>CrieDisciplinaDeTrabalho</i> ” para fazer com que o “ <i>CrescimentoGradual</i> ” seja uma realidade.
7	“ <i>QuinzeMinutosPorDia</i> ” de cada colaborador compartilhando o conhecimento viabiliza o “ <i>CrescimentoGradual</i> ” com pouco conflito sobre um projeto com restrições de prazo e custo.
8	“ <i>FacaColaboradoresColaborarem</i> ” incentivando a ação do “ <i>EvangelizadorWiki</i> ” sobre os colaboradores.
9	“ <i>EsqueletoDaWikiWeb</i> ” permite que se realize “ <i>VisualizacaoEmGrafo</i> ” da rede de hipertexto construída coletivamente.
10	O uso de um “ <i>LayoutSimples</i> ” deve ser prescrito como norma para que cada colaborador gaste no máximo “ <i>QuinzeMinutosPorDia</i> ” compartilhando conhecimento em uma WikiWeb.
11	“ <i>VisualizacaoEmGrafo</i> ” viabiliza a construção da “ <i>CartografiaDosSaberes</i> ” de uma organização. O mapa do conhecimento contribui para o planejamento estratégico de médio e longo prazo de uma organização.
12	“ <i>VisualizacaoEmGrafo</i> ” permite que se veja o contorno de uma Wiki Web com uma “ <i>VizinhancaWiki</i> ” composta por outras WikiWebs.

13	“SemeieVariasWikiWebs” para resolver o conflito de confidencialidade das informações, estabelecendo assim um “GradienteDeConfidencialidade”.
----	--

Referências

- Coplien, Jim O. **A Development Process Generative Pattern Language. Technical Report. AT&T Bell Labs. (1995).** Disponível Site Bell Labs. URL: <http://www1.bell-labs.com/user/cope/Patterns/Process/index.html>. Último acesso em 14 de abril de 2003.
- Fraser, Steven. **Tutorial: Technology Transfer Strategies.** XP2002 eXtreme Programming Conference. (2002). Disponível Site XP2003. URL: http://www.xp2003.org/xp2002/tut_desc/XP2002TutorialTechTransfer.htm. Último acesso em 14 de abril de 2003.
- Cunningham, Ward. **Wiki Wiki Web.** (2003). Disponível Site Cunningham & Cunningham, Inc. URL: <http://c2.com/cgi/wiki?WikiWikiWeb>. Último acesso em 14 de abril de 2003.
- Twiki. Servidor Wiki open-source amplamente utilizado. Disponível no site <http://www.twiki.org>. Último acesso em 14 de abril de 2003.