Descrição de Padrões de Processo em um Ambiente Automatizado para a Modelagem de Processos

Soeli T. Fiorini Julio Cesar Sampaio do Prado Leite
Carlos José Pereira de Lucena
soeli,julio,lucena@inf.puc-rio.br

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro — PUC-Rio
Rua Marquês de São Vicente 255, 22451-041 Gávea-RJ
Rio de Janeiro, Brasil

Resumo

O presente artigo aborda problemas relativos às atuais formas de descrição de padrões de processos que, de modo geral, são baseadas na utilização não estruturada da linguaguem natural. Propõe-se e exemplifica-se uma técnica para a estruturação das informações sobre os padrões de processo. A estruturação adotada torna o entendimento dos padrões mais claro e menos suscetível a ambigüidades, além de permitir sua utilização em um ambiente de processos.

Palavras-chave: padrões de processo, processo, ambientes, padrões.

Abstract

This article investigates problems related to process patterns. Most of the proposed patterns' descriptions heavily rely on natural language. We have analyzed some of these proposals and presented an alternative based on structured natural language descriptions. Our strategy leads to a better presentation of the patterns as well as reduces the problem of ambiguity. Our proposal is integrated with an existing process environment.

Keywords: process pattern, process, environments, patterns

1. Introdução

Nos últimos anos uma onda de novas técnicas e metodologias [1], [2] e [3], em diferentes áreas, tem abordado processos como uma nova forma de visualizar e melhorar operações de produção, negócio ou de suporte das organizações. Como resultado desses esforços, os processos que até então eram visualidados funcionalmente, passam a ser vistos e gerenciados como unidades que cruzam várias funções da organização (Fig. 1). Dessa forma, os processos são mapeados e documentados melhorando a compreensão referente ao modo em que as pessoas realizam suas atividades, fornecendo uma nova ótica da arquitetura da organização.

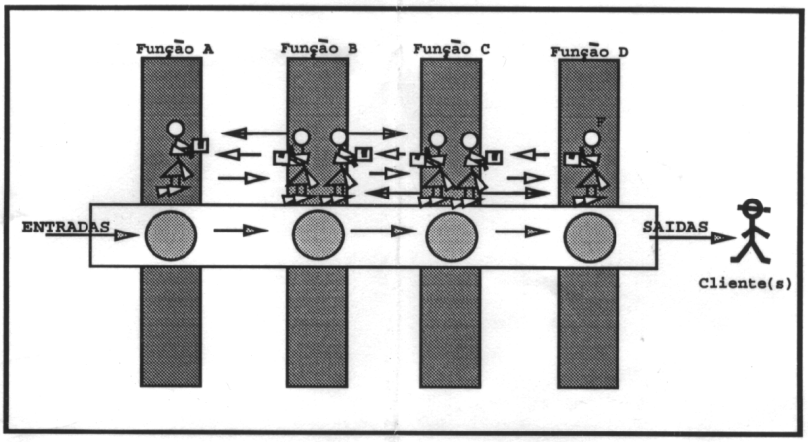

Fig.1 — Processos cruzando várias unidades da organização

Entretanto, realizar o mapeamento e documentação de processos, principalmente em grandes organizações, é um trabalho árduo e cheio de percalços. Primeiramente, porque envolve pessoas que devem fornecer informações sobre como realizam suas atividades. Quando não há um entendimento a respeito da importância dos processos e cultura de qualidade, pessoas tendem a reter a informação, pois isto é o que lhes dá status no meio. Em segundo lugar, porque há uma certa autonomia, no que se refere a forma como os processos são realizados, quando a empresa está dividida em unidades de negócio. Este fato, na maioria das vezes e por diferentes motivos, gera diferenças nos processos que têm por fim os mesmos produtos ou serviços. Contudo, percebemos, que embora os processos de uma unidade para outra(s) possam apresentar diferenças, alguns elementos dos processos são fundamentais. Também acredita-se que esses elementos sejam definidos por práticas bem sucedidas que são recorrentes no meio em que os processos estão inseridos.

Em Coplien [4] é abordada a questão de padrões de organização e de processo (*process and organization patterns*). Coplien comenta que o estudo de processos e organizações é um domínio maduro que tem esperado por ampla aceitação da forma de padrões para encontrar nova expressão. Menciona o livro milenar *The Art of War* de Sun Tzu que é uma coleção de padrões a respeito de organizações militares, e que ainda hoje é utilizado em organizações de negócio. Também coloca que recentes ciências organizacionais, tal como antropologia, tem modelos organizacionais baseados em padrões.

Segundo o arquiteto Christopher Alexander[1] [5] padrão é tanto algo que acontece no mundo, quanto as regras que nos dizem como criá-lo. Ele diz que cada padrão é uma regra de três partes, que expressa uma relação entre um certo contexto, um problema, e uma solução. Sendo assim, ele é tanto a descrição de algo que existe, quanto a descrição do processo que irá gerá-lo. A idéia de um padrão é capturar práticas estabelecidas que permanecem obscuras nas práticas gerais de um dado domínio [6].

O uso deste conceito na Engenharia de Software é recente, e foi inspirado na arquitetura e planejamento urbano ([5], [7] e [8]). Algumas bibliografias tem se tornado a base de conceitos e estudos referentes a aplicação de padrões na Engenharia de Software: Gamma et al. [10], Coplien/Vlissides [11 e 31] e Buschmann [12]. Um site dedicado ao assunto também fornece, entre outros, conceitos e terminologias, templates, bibliogafias e listas de discussão sobre padrões [13].

Gamma et al. [10] descreveram padrões de desenho (*design patterns)* com a finalidade de registrar experiências em desenho de software orientado a objetos, de tal forma que as pessoas possam utilizá-los efetivamente. Contudo, eles capturam apenas uma pequena parcela do conhecimento de especialistas. Por isso, sugerem que cada área tenha seus próprios padrões; e isto parece estar acontecendo. Padrões de finalidades genéricas e específicas, padrões em arquiteturas e comunicações, padrões em processo e organização e padrões em sistemas distribuídos/programação concorrente são apenas alguns exemplos desta tendência.

Nosso ponto de enfoque são as formas de descrições de padrões de processos. A linguaguem natural, normalmente utilizada, deixa margem a diferentes interpretações e os textos que descrevem o padrão são, na sua maioria, muito longos e muitas vezes desestimulantes. Os textos introdutórios a grupos de padrões relacionados poderiam ser mais estruturados na sua descrição. Mapas dos relacionamentos entre padrões de processo deveriam ser exigidos.

Dessa forma, propõe-se uma forma de melhor apresentar as informações sobre os padrões de processo, tornando-as mais claras e menos suscetíveis a ambigüidades, de tal forma que possam ser documentadas em um ambiente de processos. Para se atingir esses objetivos, o trabalho baseou-se nas quatro formas mais populares de descrições de padrões da bibliografia corrente: Alexanderian [in 6], GOF [10], Coplien [6], e Portland [14], bem como em alguns trabalhos relacionados a processos [15],[16], [17] e qualidade [em 18]. Também adaptou-se um ambiente de processos - PAGoDE [19] - a fim de que mantenha um repositório de padrões de processos.

Inicialmente, na Seção 2, são revisados e definidos alguns conceitos básicos referentes a processos e padrões. Na Seção 3, são enunciadas as formas mais populares de descrições de padrões. Na seção 4, é apresentada nossa proposta juntamente com exemplos. Concluí-se ressaltando nossa contribuição e os trabalhos futuros.

[1] Christopher Alexander propôs uma linguagem padrão para arquitetura [9].

2.Conceitos

Entender o conceito de padrão é fundamental para que se possa dissertar sobre padrões de processo.

Quando se pensa em padrão como modelo, o resultado de sua aplicação é uma cópia. A cópia gerada (clone) possui características idênticas ao padrão — é exatamente como ele foi definido. No entanto, este não é o sentido que Christopher Alexander [5] denotou:

> *"Each pattern describe a problem which occurs over and over again in our environment, and then describes the core of the solution to that problem, in such a way that you can use this solution a million times over, without ever doing it the same way twice."*

A lista de discussões sobre padrões, a *Pattern-Discussion FAQ* [20], enfatiza que um padrão não é uma implementação, ele descreve quando, porque e como fazer para criar uma implementação ou outro produto de engenharia. Portanto, ele não é uma classe, nem um componente reutilizável, nem uma classe (template) parametrizada, nem um pacote ou biblioteca de classes, nem tampouco uma ferramenta ou um gerador de código. Um padrão também se diferencia de um desenho, de um ou mais diagramas OMT ou UML, de um *use case*, de um protocolo, de uma arquitetura, de um padrão de código, de um estilo de código e de um método de desenvolvimento. Um padrão descreve como e porque qualquer um desses pode ser aplicado em um dado contexto de desenvolvimento, juntamente com um guia para aplicá-los.

Segundo [6] e [21], um padrão:

- é uma descrição abstrata, antes que uma descrição detalhada, do que se quer gerar. Ele é abstrato porque aborda o problema em um nível geral apropriado, embora sua solução possa requerer detalhes;
- trabalha em vários níveis de detalhes;
- não é a solução — ele irá gerar uma solução;
- não pode ser novo ou hipotético.

Como um processo pode possuir vários níveis de abstração, determinar o que é um padrão de processo, muitas vezes fica confuso. Portanto, ter claro o significado de padrão é o primeiro passo. Outra forma de tornar mais clara a definição de um padrão é entender para qual domínio ele é definido. Por exemplo, estou defindo padrões genéricos ou específicos, para desenho ou para processo? Dentro da definição de padrões para processos qual é o domínio?

É importante lembrar que quando se está falando de padrões de processo, estão buscando-se problemas e oferecendo-se soluções para processos. Por exemplo, quando se está falando de padrões de desenho, então os problemas/soluções serão a respeito de desenhos.

Como nossa ênfase são padrões de processo, e esta é uma área recente de estudo, fez-se necessário a definição de conceitos que tornam mais clara a definição de um padrão de processo. Estes conceitos estão definidos com base no conceito genérico do que é um processo e do que é um padrão. Tem-se então:

- **Processo** (definido a partir de [19]): um conjunto de processos (processos do tipo composto ou terminal) inter-relacionados que recebem entradas (E), geram saídas (S) e se utilizam de recursos (R).

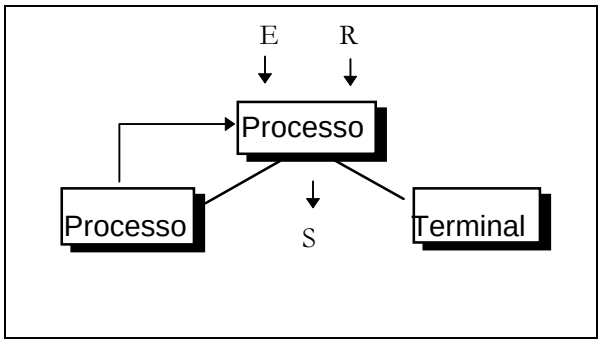

Fig.2 — Definição de Processo

- **Processo Padrão - Standard** (definido a partir de [3]): descreve processos básicos (elementos fundamentais do processo) que geram o estabelecimento de um processo comum a um domínio. Tem a finalidade de estabelecer um padrão, no sentido de se ter um modelo. É a solução, ou parte dela, para um determinado problema.
- **Padrão de Processo** (definido a partir de [6] e [11]): descreve processos básicos, que associados a recomendações, definem práticas bem sucedidas e relacionadas a processos. Não é a solução, no entanto, gera uma solução através da aplicação de seus processos básicos.
- **Processo Solução:** é o processo que está em um nível de detalhamento que o particulariza. Ele pode ser desenvolvido a partir do processo padrão. É uma solução para um determinado problema.

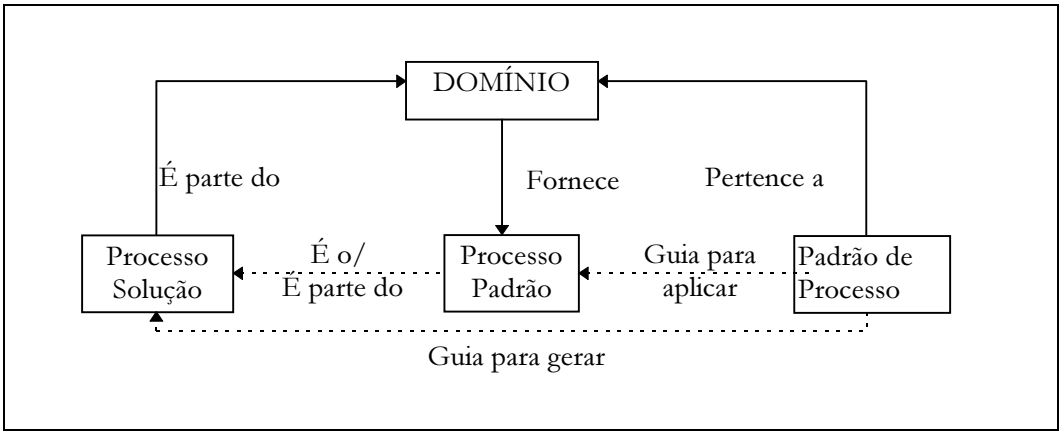

Fig. 3 — Relações entre os tipos de processo

Não há uma linha separadora muito nítida, quando se refere ao nível de abstração, entre o processo padrão e o padrão de processo. Ambos podem estar em um alto nível. No entanto, se for aplicado aqueles processos básicos e eles gerarem soluções diferentes, então não é um processo padrão. No entanto, não necessariamente é um padrão de processo. "É importante lembrar que uma solução para a qual não existem causas[2] não é um padrão" [9].

[2] Do inglês *forces*. Segundo [6] determinan porque o problema é difícil.

Segundo Doug Lea [9], no que se refere a qualidade dos padrões, "cada padrão encapsula um problema bem definido e sua solução em um domínio particular ... eles também servem como abstrações que externalizam a experiência e conhecimento de domínios, e podem ocorrer em uma variedade de níveis hierárquicos de abstrações e granularidades dentro do domínio, possivelmente estendendo outros padrões".

3. Formas de Descrições de Padrões

Quando se descreve padrões mostra-se um problema e uma solução num determinado contexto. Esta descrição tem como objetivo servir de base para o aprendizado de outras pessoas na resolução de problemas similares. Assim como na Análise de Domínios [22] é necessário produzir um modelo do domínio, em padrões é necessário ter uma descrição clara, uniforme e bem definida do problema e da solução, no referido contexto.

Para a descrição de padrões notou-se o aparecimento de vários templates[3]. Coplien [6] resume as formas mais populares:

3.1 Forma Alexanderian

Refere-se a forma que Christopher Alexander [5] definiu para descrever os seus padrões. A listagem a seguir mostra os elementos que fazem parte desta descrição:

1. Figura que mostra um exemplo clássico do padrão.
2. Parágrafo introdutório do padrão: seu contexto e como ele completa padrões mais amplos.
3. Descrição do problema: primeiramente um resumo e depois o corpo do problema.
4. Descrição da solução: sempre iniciada na forma de instrução para que se saiba o que fazer para construir o padrão.
5. Solução na forma de diagrama, com indicadores de seus principais componentes.
6. Parágrafo com todos aqueles padrões menores da linguagem e que são necessários para completar, estabelecer, ou preencher o padrão.

Embora se aparente ter uma seqüência, as seções desta forma não são muito bem delimitadas, exceto por um *entretanto* antes da Solução. No entanto, pode-se distinguir três partes fundamentais [23]:

SEÇÃO	DESCRIÇÃO
Contexto	uma situação recorrente particular.
Problema	um sistema de forças que aparecem no contexto.
Solução	uma configuração espacial que permite o *designer* resolver o problema.

3.2 Forma GOF ("Gang of Four")

Esta forma refere-se a descrição encontrada em *Design Patterns* de Gamma et al. [10]. A descrição é feita como se houvesse um template a ser preenchido com as seguintes seções:

SEÇÃO	DESCRIÇÃO

[3]Os templates levam a uma estrutura uniforme para a informação, tornando os padrões fáceis de serem entendidos, comparados e usados [10].

Nome do Padrão e Classificação	nome que reflete a essência do padrão e sua classificação[4].
Finalidade	o que o padrão faz, sua finalidade e que questões e problemas ele aborda.
Outros nomes pelo qual ele é conhecido	se houver.
Motivação	um cenário que ilustra um problema de design e como as classes e estruturas de objetos no padrão solucionam o problema.
Aplicabilidade	em que situações o padrão pode ser aplicado, exemplos de "*poor designs*" que o padrão pode referenciar e como você pode reconhecer estas situações.
Estrutura	uma representação gráfica das classes no padrão.
Participantes	classes e objetos que participam no desenho de padrões, bem como suas atribuições.
Conseqüências	conseqüências adicionais, benefícios ou problemas (efeitos colaterais), do uso. Como o padrão suporta seus objetivos?
Implementações	questões de implementação que devem ser levadas em conta. Que armadilhas, sugestões ou técnicas deveriam ser advertidas na implementação de um padrão?
Exemplo de Código	fragmentos de código (C++ ou Smalltalk, por exemplo) que mostram como você pode implementar o padrão.
Usos Conhecidos	exemplos de padrões encontrados em sistemas reais.
Padrões Relacionados	que padrões estão intimamente relacionados com o padrão descrito, as diferenças e com que outros padrões ele poderia ser usado.

3.3 Forma Portland

Esta forma foi adotada por três autores, originários de Portland — Oregon, que participaram do congresso (1994) sobre Linguagens de Padrões de Programas (*Pattern Languages of Programs* — PLoP'94). Esta forma é atualmente utilizada por Ward Cunningham que mantém um respositório on-line de padrões, chamado *Portland Pattern Repository* [14], o qual possui aspectos de hipertexto.

Esta forma tem sido descrita como uma narrativa e segue a forma de Christopher Alexander, com algumas simplificações na sua composição.

Cada **documento** nesta forma contém um sistema de padrões conectados que trabalham juntos, de tal forma que eles podem ser estudados e entendidos como um todo.

Cada padrão possui um **parágrafo** que faz uma declaração mais ou menos do tipo: *x e y forças criam este ou aquele problema, portanto, construa (desenvolva) a coisa Z para lidar com eles.*

[4]Gamma et al. [10] classificam padrões baseando-se em dois critérios: finalidade (criação, estrutura e comportamento) e escopo (classes ou objetos).

Esta forma também possui um **sumário de seção** para grupos de padrões que trabalham com idéias similares. Este sumário dá uma visão geral do problema ao qual está se referindo e os nomes dos padrões que se referem ao problema. O nome destes padrões pode ser acionado fornecendo uma descrição do mesmo ao usuário.

3.4 Forma Coplien

Esta forma também reflete os elementos básicos encontrados na forma Alexanderian. Suas seções são:

SEÇÃO	DESCRIÇÃO
Nome do Padrão	nomes ou frases verbais curtas.
Problema	muitas vezes iniciado com uma pergunta ou desafio de desenho.
Contexto	descrição do contexto no qual o problema pode surgir e para qual a solução aplica-se.
Forças	as forças descrevem diferentes possibilidades de padrão de desenho; o que leva o problema em diferentes direções, em direção a diferentes soluções?
Solução	a solução mostra como resolver o problema. Um desenho rápido pode acompanhar a solução.
Razões (ratinale)	princípios por detrás de um padrão, são fontes de aprendizado antes que ações.
Contexto Resultante	expõe quais as forças que o padrão soluciona e quais não são resolvidas por aquele padrão. Ele também aponta para outros padrões que podem ser os próximos a serem considerados.

4. Proposta para Descrição de Padrões de Processo

Para um melhor entendimento de nossa proposta, são definidos três níveis de abstração através dos quais o padrão pode ser observado. Cada nível mostra o padrão inserido em um determinado contexto: o padrão indivíduo, o padrão na sua familía e o padrão na comunidade de padrões. Em cada nível é necessário agregar determinadas informações para sua descrição, caracterização ou localização[5].

- **Padrão em Comunidade:** refere-se ao esquema de classificação das famílias de padrões [23]. Deve-se ter dados que proporcionem a classificação e seleção do padrão — de tal forma que se auxilie o usuário a pesquisar o padrão apropriado para uma dada situação.
- **Padrão em Família (grupo):** refere-se ao padrão relacionado com outros padrões, sendo que todos estão em um mesmo domínio, e possuem objetivos comuns. Neste nível deve-se ter um sumário que introduz aquele grupo de padrões.
- **Padrão Indivíduo (isolado):** refere-se a descrição de um único padrão — o padrão em si. Deve-se ter informações que o caracterizem.

[5]Esta definição, apesar de ter sido feita de forma independente, é similar a utilizada por Perry e Kaiser [24], para descrever ambientes de desenvolvimento de software.

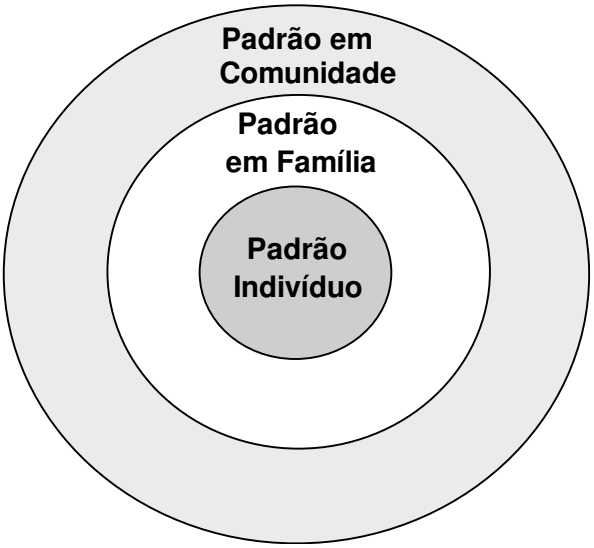

Fig. 4 Níveis de Visualização do Padrão

Neste trabalho dar-se-á ênfase à descrição do padrão indivíduo e em família. Na Seção 3 foram relatadas as formas mais populares de descrições de padrões. No que se refere a padrões de processo, a forma de descrição não tem variado das descritas na Seção 3, entretanto, acreditamos que por estarmos falando de processos algumas seções deveriam ser melhor exploradas e novos itens acrescentados. Estas alterações têm dois objetivos:

- caracterizar os padrões de processos, pois estes diferem de outros padrões, como por exemplo, dos padrões de desenho.
- melhorar a forma de descrição que está, usualmente, em linguagem natural. Esta é acometida de problemas como: ambigüidade, desmotivação para a leitura (por exemplo, parágrafos muito extensos), e clareza (há uma dificuldade de visualizar a solução do problema).

4.1 Forma para Padrões de Processos

4.1.1 Padrão em Família

No que tange ao padrão em família definiu-se algo semelhante ao que a comunidade de Portland denominou Seção. Entretanto, esta proposta possui uma única seção dentro de cada família diferindo da definição da comunidade de Portland. A finalidade é ter um sumário que introduz um grupo de padrões. Para ser mais suscinto e objetivo[6] usou-se uma técnica proveniente da área de qualidade: o 5W1H [em 18]. Ele é usado para o planejamento de ações, e caracteriza-se por suas seis perguntas básicas — **W**hat (o quê)?; **W**hy (por quê)?; **W**hen (quando)?; **W**here (onde)?; **W**ho (quem)? e **H**ow (como)?
Adpatadas para esta proposta, e mantendo os três itens básicos de descrição de processos, segundo Christopher Alexander, tem-se:

O QUÊ — Qual é o problema?	<PROBLEMA[7]>
ONDE — Onde o problema acontece?	

[6]O que tem se observado são várias páginas, fazendo uma introdução a respeito das familias de padrões, dificultando muitas vezes de se obter respostas curtas do tipo: o que a família faz, por quê, quando, ...
[7]Podem ser vários problemas.

POR QUÊ — Por quê eu tenho esse problema? QUANDO — Quando o problema acontece? QUEM — Quem são os envolvidos?	<CONTEXTO>
COMO — Como vou solucioná-lo? <*mapa de relacionamento de padrões*>	<SOLUÇÃO>

Associadas a estas perguntas ainda se tem a *Identificação* da família de padrões, a *Origem* (de onde se originaram os padrões), a *Finalidade*, a *Classificação* destes na comunidade de padrões[8] e a *Notação* usada na representação individual dos padrões. Sendo assim, segue um exemplo (Fig. 5) que utiliza uma família de padrões já definida [28][9]:

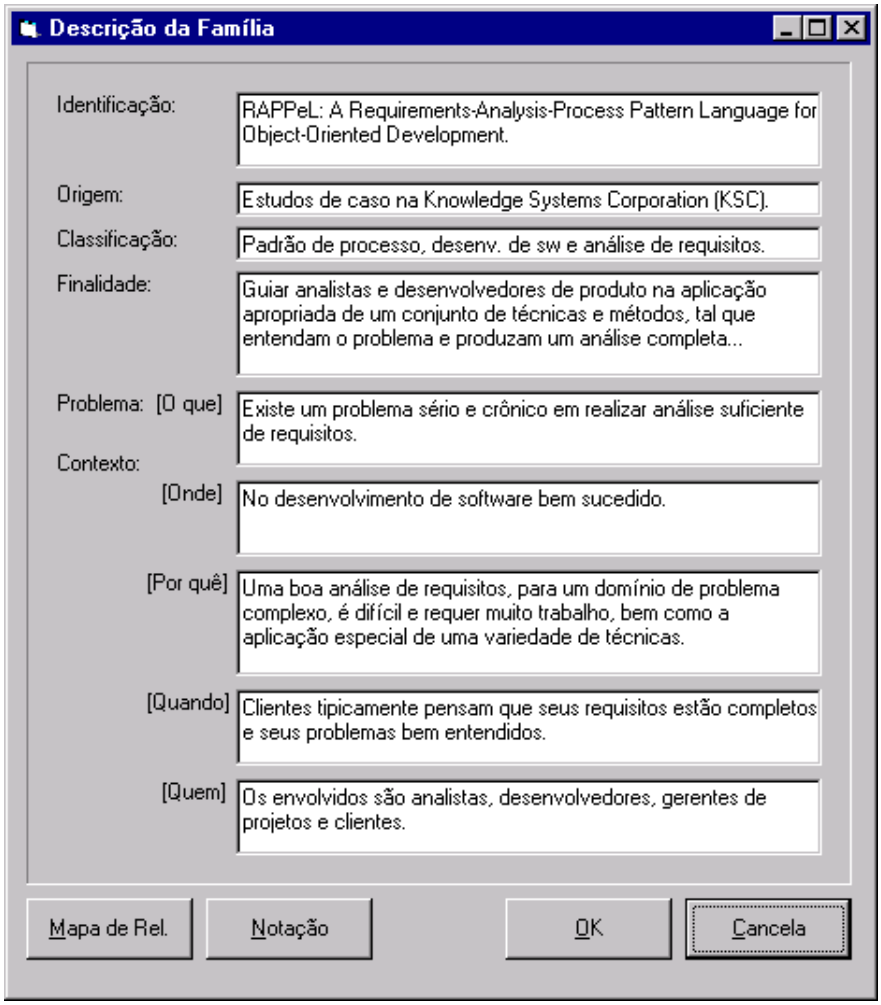

Fig. 5 Descrição da Família[10].

[8]Algumas propostas podem ser vistas em Gamma et al. [10], Buschamann [22], Zimmer[25], Martin[26] e Soukup[27].

[9]O fato de utilizarmos esta família de padrões justifica-se por ela ter descrições longas e ser de domínio público, e não pelo fato de ela ser ou nào significativa na área de requisitos.

[10]O item *Classificação* não estava definido em RAPPeL.

A Fig. 6a mostra uma parte dos relacionamentos da Família RAPPeL. Mostra os relacionamentos do padrão Construir as Coisas Certas (veja o padrão em detalhe na Fig. 8) com outros padrões que são seus componentes. Estes componentes também podem relacionar-se com outros padrões. Isto fornece uma visão genérica da ligação entre os padrões. Ligações internas — apenas referências — de um padrão com o outro são mostradas na descrição do padrão indivíduo, exemplificadas na próxima Seção, e alcançadas via ligações — na forma de um hipertexto. A Fig. 6b mostra parte da Família RAPPeL e os componentes do padrão Construindo as Coisas Certas.

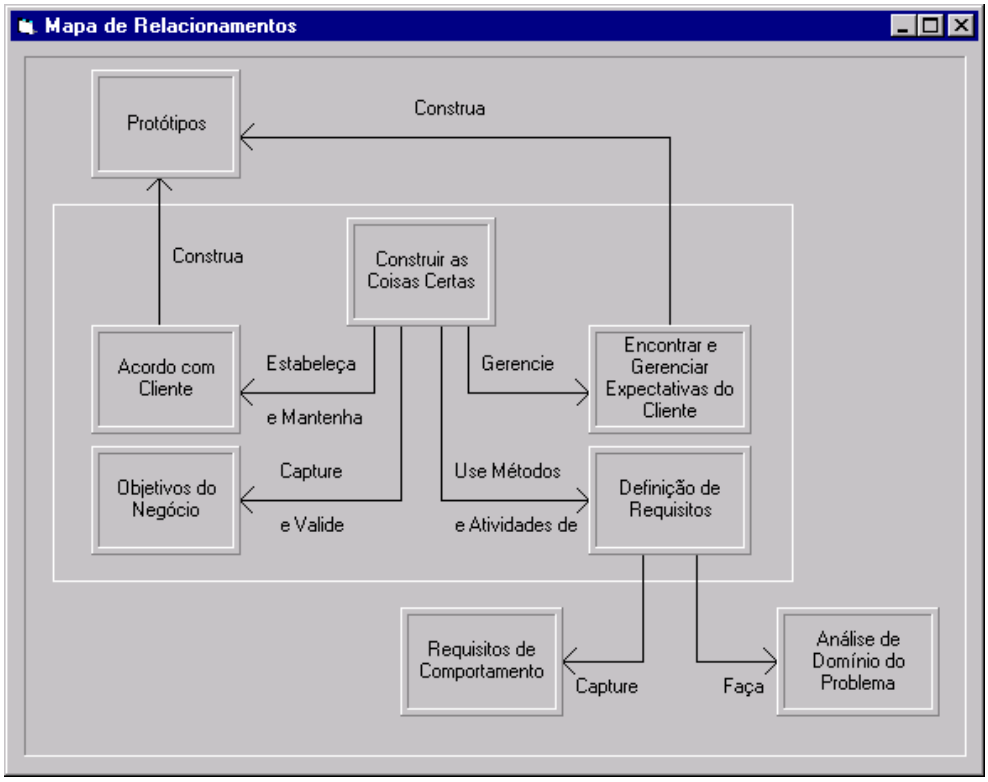

Fig. 6a — Visão parcial dos relacionamentos entre os padrões da Família RAPPeL.

Fig. 6b — Componentes do Padrão Construindo as Coisas Certas.

4.1.2 Padrão Indivíduo

Baseando-se nas quatro formas mais populares de descrições de padrões, bem como em alguns trabalhos relacionados a processos [15] [16], [17] e [19], definimos uma forma na qual a Solução do padrão está muito mais detalhada do que as propostas anteriores:

IDENTIFICAÇÃO	
Nome	nome que identifica o padrão de processo.
Problema	a questão que se quer resolver.
CONTEXTO	
Causas	forças que levam ao problema.
Usos conhecidos	usos conhecidos do padrão.
CONTROLES.	
Indicadores	uma forma de medir o grau de sucesso da aplicação do padrão. Podem ser indicadores de qualidade, produtividade,...
SOLUÇÃO	
componentes	processos básicos que formam o padrão. Podem ser outros padrões.
Eles possuem:	
Identificação	Palavra/frase descrevendo o processo ou padrão.
Motivo	Por que voce está usando aquele componente. Pode fazer referência a outros padrões.
Recomendação	Dicas que devem ser observadas quando da aplicação daquele componente. Podem fazer referências a outros padrões
Pré-condições	Restrições antes dos componentes serem aplicados.
Restrições	Restrições durante a aplicação dos componentes.
Pós-condições	Restrições depois da aplicação dos componentes.
Entradas	Entradas que o componente recebe
Saídas	Saídas que o componente fornece
Recursos	todos os recursos (humanos, técnicas, métodos e ferramentas) que podem apoiar a aplicação do componente
PADRÕES RELACIONADOS	
Padrões Similares	menciona padrões similares ao em questão

O padrão também deve ter uma *Representação Gráfica* de sua Solução, de tal forma que mostre os componentes e sua ordem de execução. Na Seção seguinte, apresenta-se um exemplo da descrição de padrões de processo nesta forma.

4.2 Um Sistema de Padrões

Buscando definir um ambiente que ofereça suporte a padrões de processo, estendemos o ambiente de processos PAGoDE proposto por [19]. O ambiente já possuía uma forma de representação gráfica para processos. Entretanto, vale reforçar a diferença salientada no início do artigo entre Processo Padrão, Padrão de Processo e Processo Solução: cada um possui a sua própria representação (Fig. 7), mesmo que em algum ponto se repitam. Cada um deles tem seus "atributos". Em [15] encontra-se um modelo para o Processo Solução.

Segundo Buschmann [23], um ambiente de padrões precisa:

- fornecer suporte à evolução do sistema: inclusão, alteração e exclusão de padrões;

- descrever seus padrões de uma maneira uniforme: caracterização do padrão, descrição detalhada, implementação, seleção, comparação com outros padrões;
- classificar seus padrões: fornecer um guia quando selecionando um padrão para uma situação particular;
- abordar questões referentes a construção de padrões dentro de estruturas heterogêneas e mais complexas.

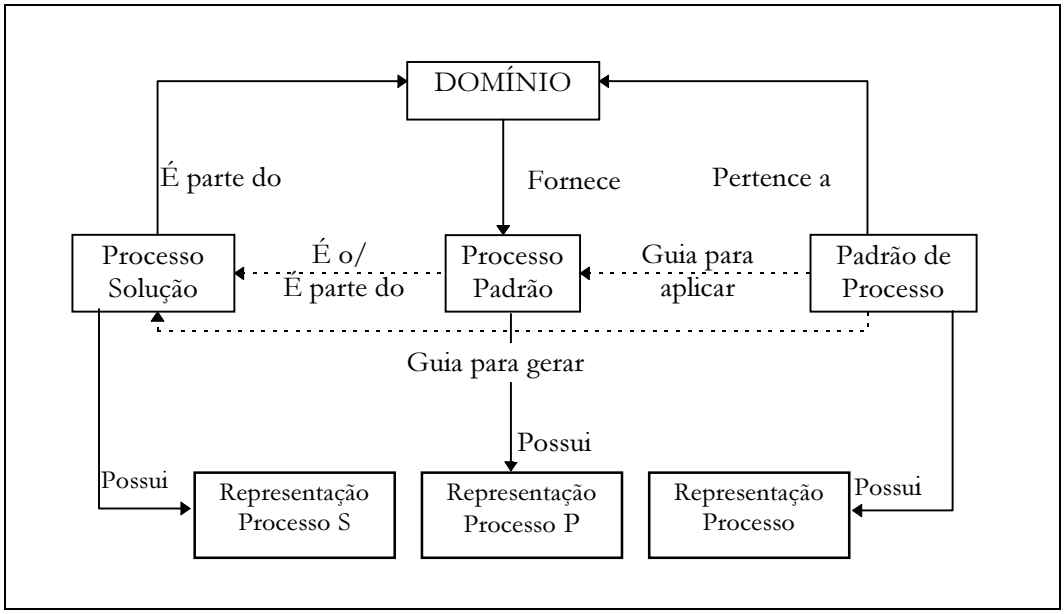

Fig. 7 — Representações de Processos e Padrões de Processo.

A seguir, mostra-se um exemplo de um padrão da Família RAPPeL (anteriormente descrita), no ambiente PAGoDE, que implementa parcialmente alguns dos itens anteriormente citados. Neste exemplo, fica claro que padrões podem ser compostos e/ou podem fazer referências a outros padrões. No ambiente as referências a padrões são marcadas pela representação *nome do padrão*, seguindo o formato hipertexto. Por outro lado, os padrões que são componentes são distinguidos, na representação gráfica (Fig. 8), por um ícone diferente do processo componente. Também registra-se como as atividades devem ser seguidas (por exemplo, sequencialmente ou paralelamente), seguindo a semântica de uma Rede de Petri clássica, onde cada processo representa uma transição na rede. As informações referentes a solução do padrão são mostradas acionando o menu pop-up do processo/padrão (Fig. 8).

Além disso, utilizou-se a idéia do Léxico Ampliado da Linguagem - LAL [29] e [30] como uma forma de redução da ambigüidade, o que propicia um maior entendimento do padrão. A proposta do LAL é "entender a linguagem do problema, sem se preocupar em entender o problema". Para tanto, marcam-se palavras ou frases que são peculiares ao domínio. Nossa proposta é marcar palavras ou frases que são chaves para a compreensão do padrão por parte do leitor. Desta forma, no ambiente, elas estão representadas por *palavra/frase*, como sugerem os hipertextos. Aplicamos esta proposta também na descrição do padrão em família. Quando clicamos as marcas *palava/frase*, uma explicação a respeito das mesmas é exibida.

4.2.1. Exemplo

Como mencionado, apresenta-se um exemplo de um padrão da Família RAPPeL (foram preenchidos apenas os itens da forma que se encontravam no padrão) no ambiente PAGoDE:

Nome do Padrão: Construindo as coisas certas.
Problema: Como você captura, comunica e valida requisitos de software, tal que você possa construir sistemas de sucesso que "fazem as coisas certas"?
Causas:

- clientes frequentemente nao expressam adequadamente seus requisitos;
- desenvolvedores tem dificuldade de entender o que os clientes precisam;
- requisitos mudam, ou eles são incompletos, não bem entendidos ...
- ...

Usos Conhecidos:
Indicadores:
Padrões Similares:
Solução (Fig. 8)
Descrição dos componentes:

1. **Identificação:** IDENTIFICAR E CATEGORIZAR AS FONTES DE REQUISITOS

Motivo: Os requisitos se originam de fontes.

Recomendação: serão suas fontes de informação e o ajudarão a decidir que requisitos são mais importantes.

Entradas: Fontes de requisitos.

Saídas: Fonte de requisitos categorizadas.

2. **Identificação:** ELABORAR UM PLANO DE TRABALHO

Motivo: para entrevistar e examinar as fontes.

Entradas: Fonte de requisitos categorizadas.

Saídas: Resultados de entrevistas.

3. **Identificação:** CAPTURAR E VALIDAR OBJETIVOS (metas do negócio)

Motivo: porque a meta de muitos projetos de negócio é projetar e construir sistemas que atendam as necessidades do cliente e as metas do n egócio.

Recomendação: serão suas fontes de informação e o ajudarão a decidir que requisitos são mais importantes.

Pré-condição: estabelecer e manter um acordo com o cliente

Pós-condição: priorizar requisitos.

Entradas: Resultados de entrevistas.

Saídas: Requisitos.

4. **Identificação:** GERENCIAR EXPECTATIVAS DO CLIENTE

Motivo: porque a meta de muitos projetos de negócio é projetar e construir sistemas que atendam as necessidades do cliente e as metas do n egócio.

Recomendação: serão suas fontes de informação e o ajudarão a decidir que requisitos são mais importantes.

Pré-condição: estabelecer e manter um acordo com o cliente.

Pós-condição: priorizar requisitos.

Entradas: Requisitos.

Saídas: Requisitos

5. **Identificação:** USAR MÉTODOS E ATIVIDADES DE DEFINIÇÃO DE REQUISITOS

Motivo: determinar qual o melhor uso e ligar, ou ordenar, as três atividades chaves —**análise de domínio**, **especificação de requisitos** e **avalidação de requisitos —** para produzir a especificação que melhor comunicará e modelará os requisitos.

Recomendação: isto é extremamente importante para incluir o uso de <protótipos> como parte chave da análise de requisitos.
Pré-condição: estabelecer e manter um acordo com o cliente; a análise de requisitos só inicia quando a investigação estiver completa e todos os envolvidos forem identificados.
Entradas: Requisitos.
Saídas: Especificação de requisitos validados; uma ou mais simulações de produtos.

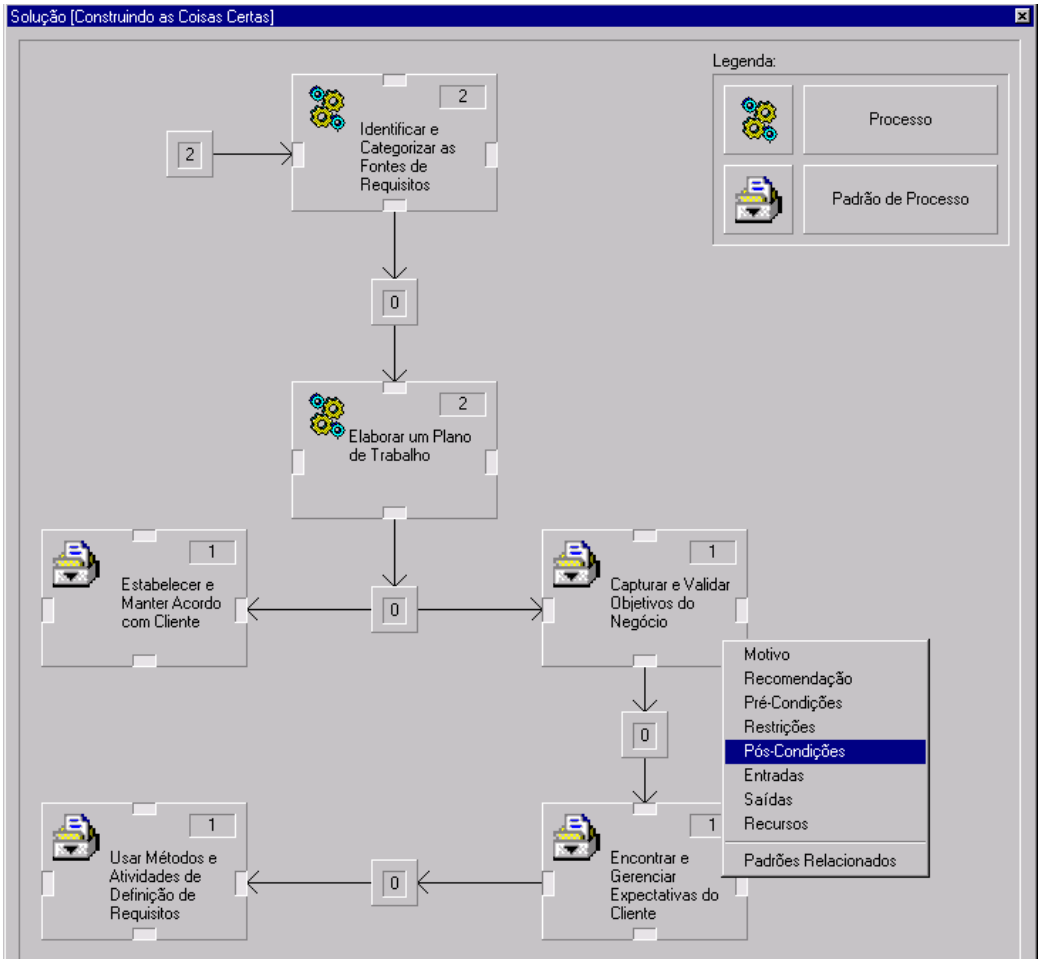

Fig. 8 — Representação da Solução do padrão de processo

4.2.2 Trabalhos Relacionados

Como trabalhos relacionados estão as formas de descrições de padrões relatadas na Seção 3. No entanto, na literatura disponível pouco foi encontrado no que diz respeito a descrição de padrões de processo: Coplien [11] definindo padrões de processo e organização, no sentido de serem práticas gerenciais, e Vasconcelos [17] descrevendo um ambiente e uma forma para padrões de processo, no entanto não deixando claro, na sua proposta, a diferença entre processo solução e padrão de processo. O autor também utiliza o conceito de padrão de atividade para o que chamamos de componentes, e não utiliza hipertexto para melhorar a descrição dos padrões.

5.Conclusão

Neste artigo são definidos os conceitos de Processo Padrão, Padrão de Processo e Processo Solução. Frisa-se que cada um possui uma representação e portanto podem conter atributos diferentes em suas descrições, embora muitos atributos se repitam. Por exemplo, o processo solução deve ter atributos que permitam a sua execução, o processo padrão deve ter atributos que facilitem a sua reprodução e o padrão de processo deve ter atributos que facilitem o entendimento do problema que se pretende solucionar.

Propõe-se uma classificação no qual padrões podem ser percebidos como padrão indivíduo, padrão em família e padrão em comunidade. Em cada nível tem-se um grau de detalhamento do padrão. Detalham-se as descrições para o padrão em família (padrões com objetivos comuns) e o padrão indivíduo (o padrão propriamente dito). Nestas descrições utiliza-se a idéia do LAL [29], marcando e descrevendo palavras/frases chaves do domínio que descreve os padrões; a idéia de hipertexto para conectar as referências feitas no padrão a outros padrões da família; e estrutura-se mais a linguagem natural que descreve os padrões. Desta forma, a descrição em linguagem natural fica mais clara e objetiva na medida que foi estruturada por seções, menos sujeita a ambigüidades na medida que definiu e explicou palavras/frases chaves do texto (domínio do padrão) e mais ampla na medida que pôde dar acesso aos padrões relacionados ao padrão em questão.

Não foram solucionados todos o problemas relacionados as descrições em linguagem natural, no entanto amenizamos parte deles. Como trabalhos futuros pretende-se: realizar mais estudos de casos utilizando a forma de descrição de padrões proposta; definir os atributos para a descrição do padrão em comunidade, de tal forma que facilitem a classificação e seleção do padrão — ajudando o usuário a pesquisar o padrão apropriado para uma dada situação e estender o ambiente PAGoDE para tratar padrões. Também é uma de nossas metas, dentro do Laboratório de Engenharia de Software da PUC-Rio, utilizar e aperfeiçoar padrões de processos para associá-los ao desenvolvimento de sistemas baseados em *frameworks* [34].

Agradecimentos

A Marcos Felipe Fontoura e Francisco Vasconcelos pelas críticas e sugestões e a CAPES pelo apoio ao desenvolvimento deste trabalho.

Bibliografia

[1] Davenport, T. H., *Reengenharia de Processos: como inovar na empresa através da tecnologia de informação*, Editora Campus, 1994.
[2] Harrington, H. J., *Aperfeiçoando Processos Empresarias*, Makrin Books, 1993.
[3] Paulk, C.M., Curtis, B., Chrissis, M..B., Weber, V.C., Capability Maturity Model for Software, Ver. 1.1, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, CMU/SEI-93-TR-24, ESC-TR-93-177, Feb 1993.
[4] Coplien, J. O., *A Generative Development Process Pattern Language*, in *PLoP,* 1995.
[5] Alexander, C., *The Timeless Way of Building*, New York: Oxford University Press, 1979.
[6] Coplien, J. O., *Software Patterns*, SIGS Books & Multimedia, USA, 1996.
[7] Alexander, C., et al., *A Pattern Language*, New York: Oxford University Press, 1977.
[8] Alexander, C., *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University Press, 1964.
[9] Lea, D. Christopher Alexander*: An Introduction for Object-Oriented Designers*, Software Engineering Notes, ACM SIGSOFT, January, 1994.
[10] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., e Vlissides, J., *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley, 1995.
[11] Coplien, J, O, Schmidt,D.C, *Pattern Languages of Program Design,* (Primeira Conferência PLoP), Addison-Wesley, 1995.
[12] Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, P., e Stal, M., Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patterns,
[13] *http://st-ww.cs.uiuc.edu/users/patterns*
[14] *http://c2.com/ppr/*
[15] Fiorini, S.T., Leite, J.C.S.P, Macedo-Soares, T.D.L., *Integrando Processos de Negócio à Elicitação de Requisitos,* IX Simpósio Brasileiro de Engenharia de software, Recife - 1995.
[16] Scacchi, W., *Modeling, Simulating, and Enacting Complex Organizational Process: A Life Cycle Approach*, Information and Operation Management Departament, University of Southern California, 1996.
[17] Vasconcelos, F. , Werner, C. M. L., *Software Development Process Reuse Based on Patterns*, 9th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering — SEKE'97, Madrid, Espanha, (a ser publicado em Junho de 1997).
[18] BR, Petrobras Distribuidora S. A., *Curso de Gerência da Qualidade Total*, 1993.
[19] Fontoura, M. F. M. C., *Um Ambiente para Modelagem e Execução de Processos*, Dissertação de Mestrado, PUC/RJ, 1997.
[20] http://g.oswego.edu/dl/pd-FAQ/pd-FAQ.html
[21] Appleton, B., Patterns and Software: Essential Concepts and Terminology, *http://st-ww.cs.uiuc.edu/users/patterns/patterns.html.*
[22] Arango, G., Prieto-Díaz, R., *Domain Analysis: Aquisition of Reusable Information Software Construction*, Computer Society Press Tutorial, May 1989.
[23] Buschmann, F., Meunier, R., A System of Patterns, in *PLoP,* 1995.
[24] Perry, D.E., Kaiser, G.E., Models of Software Development Environments*, IEEE Trans. on Software Engineering*, March 1991, pp. 283-295.
[25] Zimmer, W., Relationships Between Design Patterns, in *PLoP,* 1995.
[26] Martin, R., Discovering Patterns in Existing Aplications, in *PLoP,* 1995.
[27] Soukup, J., Implementing Patterns, in *PLoP,* 1995.
[28] Whitenack, B., RAPPeL: A Requirements-Analysis-Process Pattern Language for Object-Oriented Development, in *PLoP,* 1995.
[29] Leite, J.C.S.P., Franco, A.P.M., O uso do Hipertexto na Elicitação de Linguagens da Aplicação, 4º Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Águas de São Pedro, 1990.
[30] Oliveira, A.P.A, Leite, J.C.S.P., SERBAC: Uma Estratégia para Definição de Requisitos, VIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, 1994.
[31] Vlissides, J. M., Coplien, J. O., Kerth, N. L., *Pattern Languages of Program Design 2,* (Segunda Conferência PLoP), Addison-Wesley, 1996.

[32] Coplien, J., *The Human Side of Patterns*, C++ Report, Jan 1996, pp. 73-80.
[33] Leite, J.C.S.P and Oliveira, A.P.A, *In Proceedings of the First IEEE International Symposium on Requirements Engineering*, IEEE Computer Society Press, 1995, pp. 108-115.
[34] Alencar, P.S.C., Cowan, O.O.,Fontoura, M.F., Lucena, C.J.P., Nelson, T., *A Framework Development Approach based on Viewpoints*, Technical Report, CSG, University of Waterloo, 1997.