

ESTUDO DE PADRÕES UTILIZANDO UM ESTUDO DE CASO

* Sérgio Akio Tanaka

** Shirley Hitomi Mitsunaga de Oliveira

*** Rodolfo Miranda de Barros

RESUMO

Dirigir um negócio hoje é mais competitivo do que foi em qualquer momento da história dos negócios. O que a globalização provocou no mercado mundial, através de tecnologia e da Internet, requer, em particular, das pessoas de negócios, a necessidade de se adaptar à nova lógica. Sistemas de Informação se tornaram a coluna vertebral do moderno empreendimento e são cruciais para o seu funcionamento. Uma organização, com as ferramentas de informação apropriadas, pode tirar proveito mais rapidamente das oportunidades e se adaptar às exigências do mundo dos negócios. A reutilização é uma técnica importante na arquitetura de negócios. Neste intuito de reduzir esforços, agilizar e otimizar os processos, insere-se o conceito de aplicação de padrões. Busca-se, então, soluções extraídas do melhor da prática que os projetistas experientes aplicam na criação de sistemas. Uma arquitetura de aplicação baseada em padrões de negócios é proposta como uma forma de construir sistemas de informação, para melhorar essas necessidades. O presente trabalho tem por finalidade o estudo e a aplicação de padrões de arquiteturas de negócios, utilizando os mecanismos de extensibilidade estabelecidos pela UML e a forma que isso pode melhorar na modelagem de processos empresariais. Como estudo de caso foi utilizado o Sistema de Controle Acadêmico, de uma escola prestadora de serviços na área educacional. O objetivo é constatar adaptação dos padrões generalizados a um sistema específico, comprovando se os mesmos podem ser reutilizados repetidamente e podem ser combinados e adaptados de várias formas e situações diferentes, independente do escopo do problema.

Palavras-chave: Negócios, Globalização.

91

ABSTRACT

Running a business today is more competitive than it was in any other moment in the history of business. What was caused by globalization in the world market, through technology and the internet, requires, particularly of businesspeople, the adaptation to the new logic. Systems of Information have become the spine of the modern enterprise and they are crucial for its operation. An organization, with the appropriate information tools, can take advantage of the opportunities more quickly and adapt to the demands of the world of business. The reutilization is an important technique in the architecture of business and it contributes to this context. With this intention of reducing efforts, activating and optimizing the processes, the concept of application of pattern is applied. There is a search then for solutions provided by the best methods that expert designers use in the creation of systems. A business-pattern-based application architecture is proposed as a form of building systems of information to meet those needs. This work has as its purpose the study and the application of patterns of business architecture, using the standard extension mechanisms established by UML and the way it can improve the modeling of managerial processes. As a case study, the System of Academic Control at a private school was used. The objective is to verify the adaptation of the widespread patterns to a specific system and prove that they can be reused repeatedly, combined and adapted to several forms and different situations, whatever the problem may be.

Key-words: businesses, globalization.

* Docente do Centro Universitário Filadélfia - UniFil - Departamento de Computação *E-mail:* tanaka@dc.unifil.br

** Cooperativa Integrada - Departamento de Tecnologia - *E-mail:* shirley.oliveira@integrada.coop.br

*** UEL - Departamento de Computação - *E-mail:* rodolfo@uel.br

Introdução

Sistemas de informação de negócios têm se tornado uma parte integrante de empreendimentos modernos, sendo tais sistemas indispensáveis para habilitar o empreendedor a adaptar-se à dinâmica e complexidade das necessidades de negócios. Um problema comum em sistemas de *software* é não suportar corretamente os negócios do qual eles são uma parte integrante. Há várias razões para isto: uma correta especificação de requisito não está disponível, falta de compreensão do negócio pelos envolvidos ou as freqüentes mudanças empresariais [6]. Neste contexto, uma técnica importante, é a reutilização de soluções. Conceitos como padrões de negócios estão sendo estudados e aprimorados para que possam ser aplicados em diversos domínios.

Este trabalho tem por finalidade o estudo e a aplicação de padrões de arquiteturas de negócios, utilizando os próprios mecanismos de extensibilidade estabelecidos pela UML [5, 14] e a forma como isso pode melhorar a modelagem de processos empresariais. Como estudo de caso foi utilizado o Sistema de Controle Acadêmico (SCA), de uma escola prestadora de serviços na área educacional. O objetivo é constatar a adaptação dos padrões generalizados a um sistema específico, comprovando se os mesmos podem ser reutilizados repetidamente e se podem ser combinados e adaptados de várias formas e situações diferentes, independente do escopo do problema.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta uma visão geral sobre alguns dos processos de desenvolvimento de *software*. A Seção 3 apresenta a arquitetura de negócios. A Seção 4 apresenta padrões de negócios. A Seção 5 apresenta o estudo de caso do SCA e, finalmente, na Seção 6 são apresentadas as conclusões e visualizados os trabalhos futuros.

2. Processo de Desenvolvimento do *Software*

Um processo de desenvolvimento de *software* é um conjunto de métodos, fases de projeto, técnicas e práticas que são empregados para desenvolver e manter o *software* e seus artefatos associados [10], especificando as atividades a serem executadas, os resultados de cada atividade, a sua ordem e a sincronização das mesmas. Os mais avançados incluem listas de verificação, diretrizes, métricas, padrões de documentação e recomendações de ferramentas, sendo, freqüentemente, configuráveis e adaptados a tipos diferentes de organizações ou projetos [6]. Alguns processos de desenvolvimento de *software* foram estudados neste trabalho, a saber: o *Ágile Modeling-AM* [1], o *eXtreme Programming-XP* [3, 9] e o *Rational Unified Process-RUP* [10]. Nas seções seguintes, são apresentados os estudos realizados sobre estes processos.

2.1. *Agile Modeling*

Agile Modeling (AM), é um processo de desenvolvimento de *software* baseado em práticas que visam aumentar a eficiência da equipe dentro de um projeto de desenvolvimento de *software*, ao contrário dos processos “tradicionais” como o *RUP*, por exemplo, que requer basicamente os mesmos artefatos para todos os tipos de projetos. AM busca a construção e manutenção eficiente de artefatos, criando-os apenas quando agregarem valor real ao projeto e focando, principalmente, os esforços no desenvolvimento do *software* que é o objetivo principal do processo. AM não é um processo de *software* completo, seu foco está na modelagem e na documentação gerada, não inclui atividades de programação, embora sugira que sejam efetuados testes dos modelos através de código. Não inclui

atividades de prova, embora considere importante a realização de testes quando da modelagem. Não cobre administração de projeto, desenvolvimento de sistema, operações de sistema, apoio de sistema ou outros assuntos, porque o seu foco é em uma parte dentro do processo de *software* global, ou seja, é aplicado com outro processo de desenvolvimento, podendo ser tanto metodologias ágeis, como o XP, como prescritivas como o RUP.

AM é uma metodologia de modelagem ágil e não prescritiva, ou seja, não define procedimentos detalhados de como criar um dado tipo de modelo; não visa a eliminação da documentação; simplesmente estabelece que a documentação deve ser feita do modo mais racional. AM não visa a eliminação de ferramentas CASE's, pelo contrário, AM prega que a melhor ferramenta para criar um modelo é a mais simples. Se um modelo for mais fácil de ser desenhado em uma ferramenta CASE do que no papel, então a ferramenta CASE deve ser utilizada para a criação desse modelo.

2.2. Extreme Programming

O *Extreme Programming* (XP) é uma metodologia ágil para equipes pequenas e médias, que desenvolvem *software* com requisitos vagos e em constante mudança [4] e que não estejam espalhadas geograficamente, já que a comunicação é um valor fundamental do XP. Outras situações onde: não se tem o controle sobre o código, onde o *feedback* é demorado, testes muito difíceis, arriscados e que levam tempo, também não deve ser indicado o uso do XP.

O XP baseia-se em: revisão permanente do código, testes freqüentes, participação do usuário final, melhoria contínua (*refactoring*), refinação contínua da arquitetura, integração contínua, planejamento, *design* e *redesign* a todo o momento.

O XP não é uma forma livre, tudo tem uma disciplina - ele trata estritamente de um aspecto particular do desenvolvimento do *software* de forma a liberar um valor e é bastante prescritivo. Inclui quatro atividades básicas: codificação, teste, execução e projeto.

2.3. Rational Unified Process

O RUP captura algumas das melhores práticas atuais de desenvolvimento de *software*, podendo ser adaptado para uma ampla variedade de projetos de *software* e empresas de pequeno a grande porte, diferentemente dos processos AM e XP. Sua meta é assegurar a produção de *software* de mais alta qualidade que satisfaça às necessidades de seus usuários finais dentro de cronograma e orçamento previsíveis, através da integração das fases do desenvolvimento de *software*.

As atividades do RUP dão ênfase à criação e manutenção de modelos no lugar de documentos impressos, visando minimizar a sobrecarga associada à geração e manutenção de documentos e maximizar o conteúdo das informações relevantes [5, 8, 10].

2.4. Considerações Finais

Em termos de modelagem de negócios, o processo de desenvolvimento de *software* é um processo de negócios, e o RUP é um processo de negócios genérico para engenharia de *software* orientada a objetos, pois descreve uma família de processos de engenharia de *software* relacionados que compartilham uma estrutura e uma arquitetura de processos comuns.

O RUP captura muitas das melhores práticas do desenvolvimento de *software* moderno, de forma que possam ser adaptadas para uma grande variedade de projetos e de organizações, além de empregar a UML como a sua notação comum e de ser comercialmente disponível.

Considerando que AM é um complemento aos processos existentes, não sendo uma metodologia completa, podendo ser empregada para aumentar a eficiência da modelagem e documentação, tanto em processos prescritivos, como o RUP, quanto em processos ágeis como o XP, e tendo em vista que o XP não contempla em suas disciplinas questões relacionadas à modelagem de negócios, concluímos que o RUP é o processo mais aderente ao estudo de caso deste projeto, apesar do não cobrir tudo em um processo de desenvolvimento de *software*, como, por exemplo, as exigências de alguns padrões de processo de *software* internacionais como ISO 15504 [15], que trata de aspectos relacionados à aquisição de *software* e administração de recursos humanos. É a tecnologia selecionada para ser aplicada neste trabalho.

3. Arquitetura de Negócios

A arquitetura de *software* é o estudo da organização global dos sistemas de *software* bem como do relacionamento entre seus subsistemas e componentes. Ela serve como uma estrutura que permite o entendimento de componentes de um sistema e seus inter-relacionamentos [12].

Define-se a arquitetura de negócios de forma similar à arquitetura de *software*, como um conjunto organizado de elementos com relacionamentos transparentes uns com os outros que, juntos, formam um todo definido pela correspondente funcionalidade. Os elementos representam a estrutura organizacional e comportamental de um negócio e mostram abstrações dos processos e estruturas do negócio [6].

Um negócio, em uma empresa, é um sistema complexo que tem um propósito específico ou meta. Todas as funções do negócio interagem para alcançar esta meta. O sistema de negócio também pode ser encadeado e pode ser afetado pelas decisões e eventos que ocorram com outros sistemas. Assim não podem ser analisados isoladamente. Os conceitos usados para definir o sistema de negócios são: recursos, processos, metas e regras.

3.2. Extensão de Negócios Eriksson-Penker

Sistemas de negócios têm muitos conceitos que nunca são planejados para serem executados em um programa, como as pessoas que trabalham no processo de negócio. Como a UML foi projetada para descrever aspectos de um sistema de *software* inicialmente, teve que ser estendida para identificar mais claramente e visualizar os conceitos importantes de processo, metas, recursos e regras de um sistema de negócio. Para tratar este assunto, foram criadas extensões baseadas nos elementos existentes no modelo da UML, chamadas, simplesmente de extensão de negócios de Eriksson-Penker, e cria símbolos para modelagem de processos, recursos, regras e metas de um sistema de negócio. O mecanismo de extensão padrão da UML, permite adaptar a UML para acomodar novos conceitos. Os mecanismos de extensão são: estereótipo, valor rotulado e restrição.

3.2.1. Processos de Negócio

Processos de negócios são parte das atividades dos negócios. Eles descrevem as funções do negócio e envolvem recursos que são usados, transformados ou produzidos. Um processo de negócio é uma abstração que mostra a cooperação entre recursos e a transformação dos recursos nos negócios. Um processo tem uma meta e é afetado através de eventos. A extensão de negócio de Eriksson-Penker representa um processo com um diagrama de classe da UML.

3.2.2. Eventos de Negócio

Eventos de negócio corresponde a uma mudança de estado que notifica que algo aconteceu no negócio. Um processo é afetado por eventos que acontecem no ambiente circunvizinho. Eventos de negócio são gatilhos de atividades iniciadas ou aquele controle que executa as atividades. Na notação de negócio de Eriksson-Penker, um evento de negócio é representado como uma classe (o tipo de evento) e objetos (exemplos do tipo de evento).

3.2.3. Recursos

Recursos são os objetos que agem ou são usados no negócio. Eles são consumidos, produzidos, transformados ou usados durante o processo de negócio. As extensões de negócios de Eriksson-Penker representam os tipos de recursos em classes e a instâncias de recursos; são representadas como objetos nos quais os estereótipos indicam diferentes categorias de tipos de recursos.

3.2.4. Metas

Uma meta descreve o estado de desejo de um ou mais recursos. São declaradas metas em condições que indicam otimização, como aumento do resultado, aumento da qualidade ou diminuição do tempo para comercialização. A soma de todos os esforços dos processos, recursos e regras deveriam alcançar as metas. A solução usada na extensão de negócio de Eriksson-Penker é representar as metas como objetos e usar um diagrama de objeto para apresentar as dependências entre metas e submetas.

3.2.5. Regras de Negócio

Um modelo de negócio contém regras de negócios que definem limitações, condições e políticas para entender como os processos de negócios são executados. Na extensão de negócio de Eriksson-Penker é usado o estereótipo intitulado “nota” para definir uma regra.

3.3. Considerações Finais

Cada vez mais as empresas convivem com ambientes de negócios que requerem mudanças freqüentes em seus processos, as quais afetam os projetos de *software*. Muitos empreendimentos dependem da capacidade do sistema de processamento de informações. Este processamento, muitas vezes, tem baixa performance, pode ser inflexível, complexo e dependente de outros processos que podem retardar as capacidades de processamento do sistema de informação. Vários produtos e tecnologias foram desenvolvidos para ajudar a superar estes problemas que podem ser críticos para o sucesso dos empreendimentos. A reutilização é uma técnica importante na arquitetura de negócios e que contribui neste contexto. Neste intuito de reduzir esforços, agilizar e otimizar os processos, insere-se o conceito de aplicação de padrões, comunicando idiomas e as soluções extraídas do melhor da prática que os projetistas experientes aplicam na criação de sistemas [11] e, cujo tema, é o assunto apresentado na próxima seção.

4. Padrões de Negócios

Padrões de arquitetura de negócios são soluções generalizadas que podem ser implementadas e aplicadas em uma situação-problema (um contexto) e assim eliminar um ou mais problemas inerentes para satisfazer um ou mais objetivos.

Padrões podem ser considerados como protótipos para produção. Eles podem ser usados repetidamente, podem ser combinados e adaptados nos mais diferentes modos. É importante perceber que padrões não são inventados, eles são encontrados em modelos existentes que descrevem sistemas empresariais da vida real. Em outras palavras, padrões realmente são os resultados de experiências de modelagens que identificaram soluções gerais a problemas comuns [6]. Os padrões de negócios descrevem de uma forma comum um modelo de solução para se usar ao negociar: recursos, organizações, metas, processos e regras. Assim, por que resolver tudo novamente? Padrões tornam possível capturar e descrever estes problemas de modelagem de negócios e as suas soluções correspondentes de forma que as soluções possam ser usadas novamente.

4.4. Considerações Finais

Apesar de serem pouco difundidos, os padrões de modelagem de negócios tendem a ganhar espaço. Considerando que dirigir um negócio, hoje, é mais competitivo do que foi em qualquer momento da história dos negócios, o uso de padrões em arquiteturas de negócios, agiliza a tomada de decisão propiciando ganhos de produtividade, permitindo ao empreendedor tirar proveito mais rapidamente das oportunidades de negócios que surgem no mercado e se adaptar às exigências do mundo dos negócios. Uma arquitetura de aplicação baseada em padrões de negócios é proposta na próxima seção, como uma forma de construir sistemas de informação para atender a essas necessidades.

5. Estudo de Caso

Esta seção apresenta a modelagem do SCA, objeto de estudo nas aulas do Curso de Pós Graduação em Engenharia de *Software* com UML, do Centro Universitário Filadélfia - UniFil. A modelagem de negócio inicia-se expressando as visões e metas do negócio, e definindo a terminologia empresarial. Depois que as visões, metas e terminologia estiverem claramente definidas e compreendidas, são modelados os processos empresariais, organização, recursos e regras. O último passo é avaliar e ajustar os resultados do projeto.

O foco deste trabalho é baseado no caso de uso mural, cujos artefatos de modelagem de negócio e requisitos podem ser visualizados no endereço: www.dc.unifil.br/pos/grupo5.

5.1. Sistema de Controle Acadêmico

O SCA automatiza os processos básicos do Centro de Qualificação, que é uma das unidades organizacionais da escola prestadora de serviços na área educacional, responsável pela realização de treinamentos. Uma das funcionalidades a serem implementadas e apresentadas neste estudo de caso refere-se a um painel da turma com envio automático de *e-mails* para todos, de tal forma que a turma seja avisada sobre alguma novidade ou comunicado em relação à mesma.

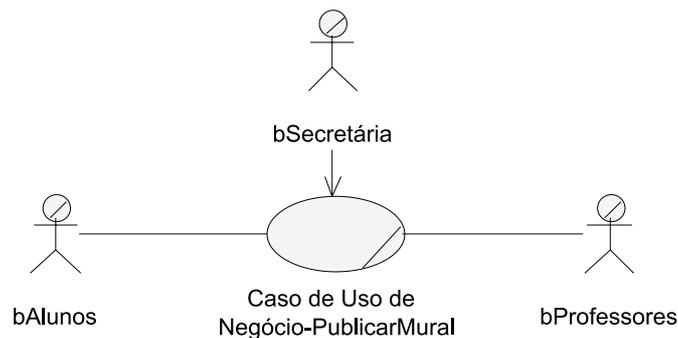
Este estudo de caso de modelagem de negócio aplica os conceitos previamente discutidos, visando demonstrar como o SCA pode superar este problema estratégico do negócio e atualizar seu sistema de apoio adequadamente. A intenção deste estudo de caso de modelagem de negócio é demonstrar a modelagem do mesmo e especificar as exigências do sistema de *software*, ao invés de se construir um sistema de *software*. O resultado do modelo empresarial neste estudo de caso é uma especificação de exigência que irá apoiar a construção do sistema de *software*.

5.1. Modelagem de Negócio

A disciplina de modelagem de negócios define os processos, os papéis e as responsabilidades dessa organização em um modelo de caso de uso de negócios e em um modelo de objetos de negócios.

5.1.1. Modelo de Caso de Uso de Negócios

O modelo de caso de uso de negócios é um modelo das funções pretendidas pelo negócio. É usado como base para identificar papéis e produtos liberados na organização. Na Figura 1 pode-se visualizar o diagrama de caso de uso de negócio do SCA – mural. No diagrama é apresentado o caso de uso de negócio “PublicarMural”, o qual define um conjunto de instâncias do caso de uso de negócio e, no qual, cada instância é uma seqüência de ações realizada no negócio que produz um resultado de valor observável para um determinado ator de negócio. Os atores de negócios representam um papel desempenhado em relação ao negócio (mural), podendo ser identificados no diagrama como: “bSecretária”, “bAlunos” e “bProfessores. A associação de comunicação entre as classes de atores de negócios e a classe de caso de uso de negócio mural, indica haver interação entre suas instâncias e estes atores de negócio, ou seja, o ator de negócio “bSecretária” efetua o controle das publicações no mural e “bAlunos” e “bProfessores”, interagem com o mural apenas como leitores.



97

Figura 1 - Diagrama de caso de uso de negócio do “PublicarMura”

5.1.2. Modelo de Objetos de Negócios

A Figura 2 demonstra a realização do caso de uso de negócio “PublicarMural”. O relacionamento de dependência estereotipada é indicado através do estereótipo <<trace>>, demonstrando a rastreabilidade do caso de uso de negócio para a realização do caso de uso de negócio “rPublicarMural”, de forma a identificar a origem dos elementos do projeto.

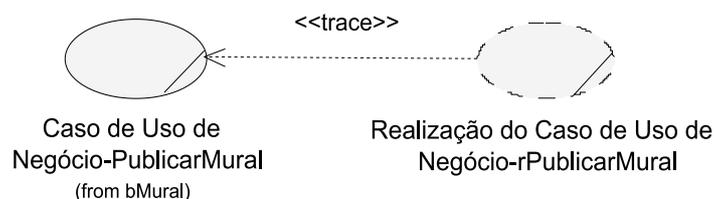


Figura 2 - Diagrama realização do caso de uso de negócio “rPublicarMural”.

No modelo de objetos de negócios apresentado na Figura 3, é descrita a realização de casos de uso de negócios, cujas entidades de negócios “eMural” e “eTurma”, representam o próprio mural, ou seja, os objetos que os trabalhadores de negócio “wSecretária” (uma classe que representa uma abstração de uma pessoa que atua no sistema) acessa, inspeciona, manipula e produz um resultado, para que seja disponibilizado aos atores de negócio “bAlunos” e “bProfessores”. A indicação {Locate from SCA} denota que a entidade de negócio é proveniente de outro sistema existente.

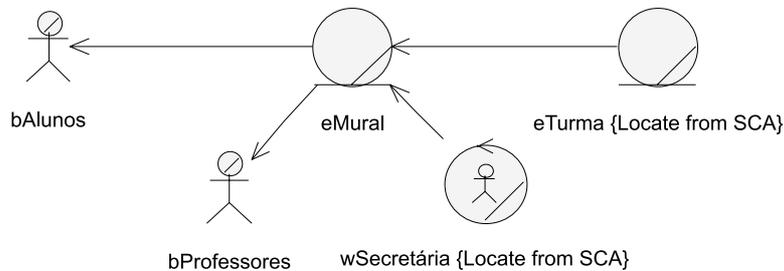


Figura 3 - Modelo de objeto de negócio “PublicarMural

5.2. Visão e Metas

A visão de um negócio no documento visão de negócios contém a idéia empresarial, e a sua meta é expressa em uma declaração de visão e um modelo de meta. A visão de negócio do SCA compreende a implementação de um painel da turma (como um mural de recados), com envio automático de *e-mails* para todos, de forma que eles sejam avisados sobre alguma novidade ou comunicado em relação à turma.

5.2.1. Modelo de Meta

Na Figura 4 é apresentado o modelo de meta referente à implementação do painel da turma. Há duas classes de metas predefinidas: meta qualitativa e meta quantitativa, ambas com o estereótipo <<meta>>. Os objetos (Desenvolvimento do Mural, Tempo Treinamento, Satisfação Cliente, Interface Gráfica, Via Web, Disponibilidade e Performance) apresentados no diagrama de objeto de meta, são instâncias das duas classes de metas predefinidas e as setas de dependências entre os objetos mostram que eles dependem um do outro. O problema “Fornecedor de Serviços” é apresentado com uma nota estereotipada com o estereótipo <<problema>> e descritos através de um texto formal. À nota anexada à meta para a qual o problema é relatado, indica futuras submetas, como por exemplo, “Revisão de Contrato”, como uma forma de garantir contratualmente a disponibilidade do serviço e performance junto ao seu fornecedor de telecomunicações.

Quando as dependências entre uma meta e suas submetas são construídas para estarem completas, como é o caso da meta “Desenvolvimento do Mural” e as submetas “Tempo Treinamento”, “Satisfação Cliente”, “Interface Gráfica” e “Via Web”, o cumprimento de todas as submetas garantirá o cumprimento da meta. Contudo, se a construção da meta estiver incompleta, como é o caso da meta “Satisfação do Cliente”, o cumprimento de todas as suas submetas, “Disponibilidade” e “Performance”, não garantirá cumprimento da meta superior.

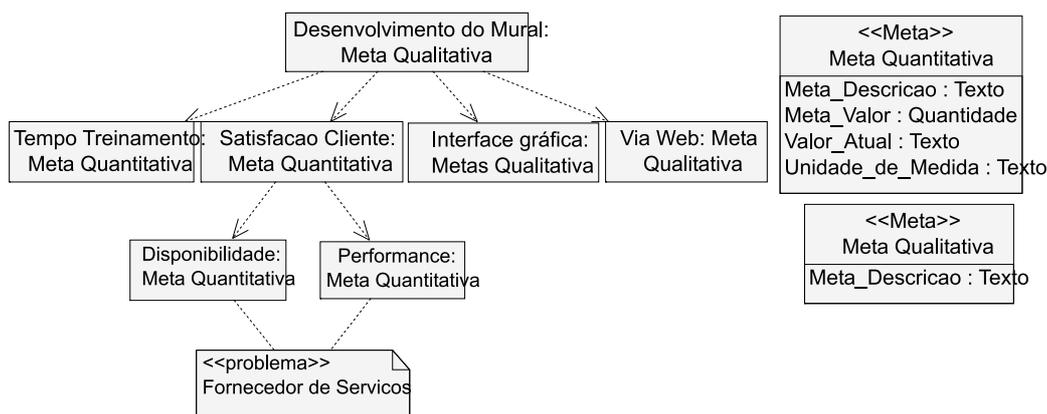


Figura 4 - Modelo de Meta do Sistema de Controle Acadêmico.

5.3. Processos de Negócio

O foco da visão do processo negócio é finalizar a visão e as metas esboçadas na declaração de visão e modelo de meta.

Na Figura 5 pode-se visualizar o modelo de processo de negócio do SCA, com seus recursos, processos e metas. A seta de dependência estereotipada com o estereótipo <<alcance>> indica que o processo “Publicar Mural” possui uma meta alocada ao seu processo: a classe estereotipada “Comunicação”, que utiliza o estereótipo <<meta>>. O mesmo ocorrendo entre a classe “Treinamento” e a classe “Lucro”, a seta de dependência estereotipada com o estereótipo <<alcance>>. O processo “Treinamento” controla a camada “Publicar Mural”. Os estereótipos <<recurso>>, <<pessoa>> e <<fisico>>, nas classes “Material Didático”, “Professor”, “Hardware” e “Sala”, indicam tipos de recursos consumidos na realização do processo “Treinamento”, gerando o recurso “Certificados”.

99

O processo do SCA apresentado na Figura 5 foi modelado aplicando-se os padrões de processo de controle de camada e processo de provisão de camada.

O padrão processo de controle de camada ajuda a estruturar um negócio complexo, com a finalidade de reengenharia ou entendê-lo. Seu princípio fundamental é que todos os negócios podem ser divididos em camadas de processos, onde cada camada controla a camada abaixo.

O padrão de processo de provisão de camada organiza a estrutura de organizações complexas e apóia o processo empresarial, dividindo a organização abaixo e, posteriormente, apoiando os processos, permitindo entender melhor a organização inteira e prover uma fundação estável para esforços futuros de reengenharia.

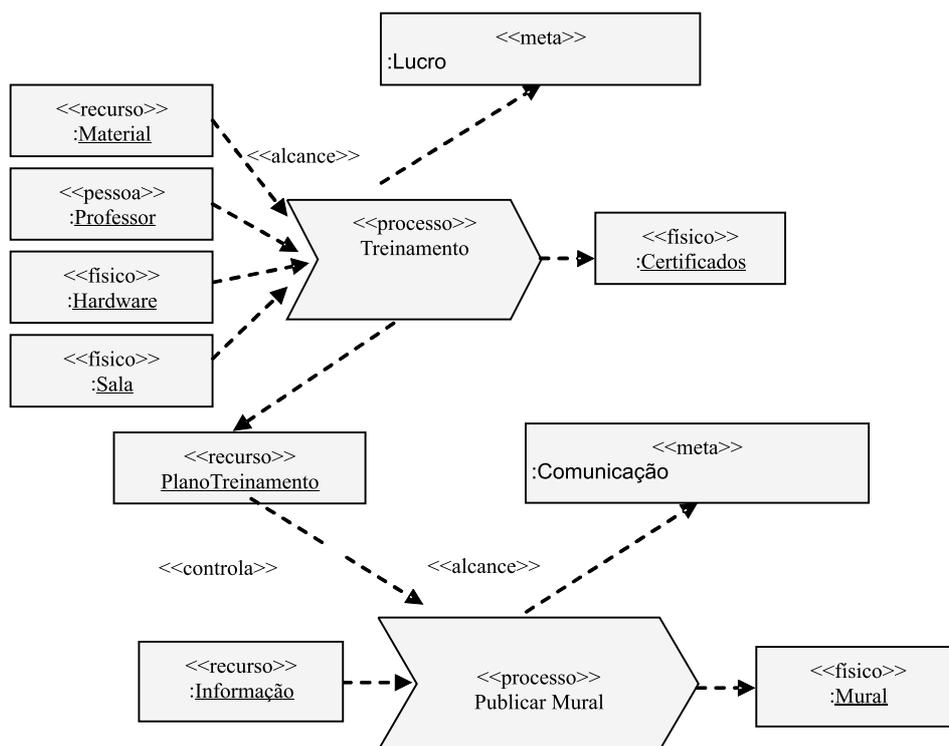


Figura 5 - Modelo de Processo do Sistema de Controle Acadêmico.

5.4. Recursos e Organização

São modelados recursos e organização na visão de estrutura de negócios. O modelo de organização mostra a estrutura dos recursos humanos e os modelos dos recursos apresentam a estrutura e o comportamento de outros recursos, como produtos, documentos e máquinas.

5.4.1. Modelo de Recursos

Na Figura 6 é apresentado o diagrama de classe onde é aplicada a estrutura do padrão localização geográfica - “Padrões de Recursos e Regras”, que previne a modelagem de endereços ou locais que usam formatos que podem ficar obsoletos em um curto período de tempo, onde “Informação” é a classe que descreve a entidade com um local. A classe “Localização Geográfica” é a posição geográfica da informação. A posição geográfica se refere ao endereço da Internet onde a informação está armazenada e é construído com hierarquias, neste caso diretórios, subdiretórios e pastas. A classe “Local” é um conceito lógico, um local geográfico ou conceito físico. Um local é uma delimitação, neste caso uma página Web. A classe “Localização” representa uma posição sem igual dentro de um local. Cada informação pode estar sujeita a uma ou mais localizações em um local. Dentro de um Web site um local pode especificar, por exemplo, a primeira página ou certo canto superior da página.

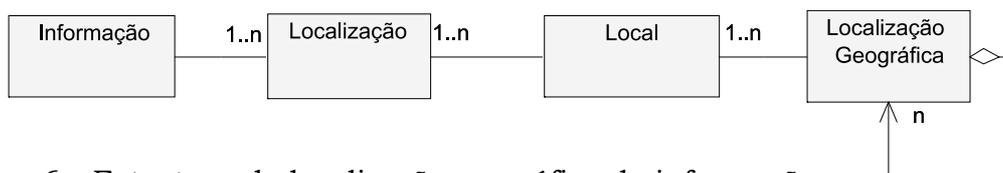


Figura 6 - Estrutura da localização geográfica da informação

5.4.2. Modelo Organizacional

A estrutura organizacional é importante para se entender, não apenas como o propósito de reestruturação da organização, mas também para esclarecer as responsabilidades de cada unidade organizacional.



Figura 7 - Diagrama de classes do quadro organizacional do Centro de Qualificação

A seção 5.4.3. mostra como as unidades organizacionais interagem entre si e como as responsabilidades entre elas podem ser estabelecidas.

5.4.3. Análise de Interação

A visão de comportamento do negócio usa a análise de interação para alocar responsabilidades às unidades organizacionais e ao processo empresarial que cruza com eles. Os diagramas de seqüência são usados para apresentar a interação entre as unidades organizacionais do Centro de Qualificação. Uma interação é uma sucessão ou um tema que começam com um evento empresarial, como uma pergunta ou uma ordem, e termina com um resultado.

A Figura 8 apresenta o diagrama de seqüência da interação das unidades organizacionais do Centro de Qualificação, no qual o departamento de *marketing* realiza a divulgação de um curso aos clientes. O departamento de vendas efetua o contato com os prováveis alunos, enviando uma proposta ao cliente. Havendo interesse por parte do cliente, o mesmo efetua a pesquisa da carga horária, conteúdo programático e data de realização dos cursos. Havendo possibilidade de negociação o departamento de vendas efetua uma oferta, oferecendo melhores condições de pagamento e prazos. O cliente analisa a oferta e, após a negociação, efetua a reserva e aguarda o fechamento da turma. Assim que a turma é fechada, o cliente é informado e efetua a matrícula e o pagamento, o qual é repassado ao departamento financeiro, que por sua vez confirma a compensação financeira e informa ao departamento de vendas, que emite o recibo e entrega-o ao cliente. O departamento de vendas informa ao departamento administrativo os nomes dos alunos que realizarão o curso, que por sua vez elabora a pauta encaminhando a mesma para o departamento de treinamento, que através do plano de treinamento realizará o curso. Finalizado o curso, o departamento de treinamento informa ao departamento administrativo os nomes dos alunos, para elaboração do certificado que será entregue ao cliente. A Figura 8 é baseada no padrão *Workflow* de ação, que é um padrão útil para modelagem de interações, pois demonstra claramente como elas ocorrem.

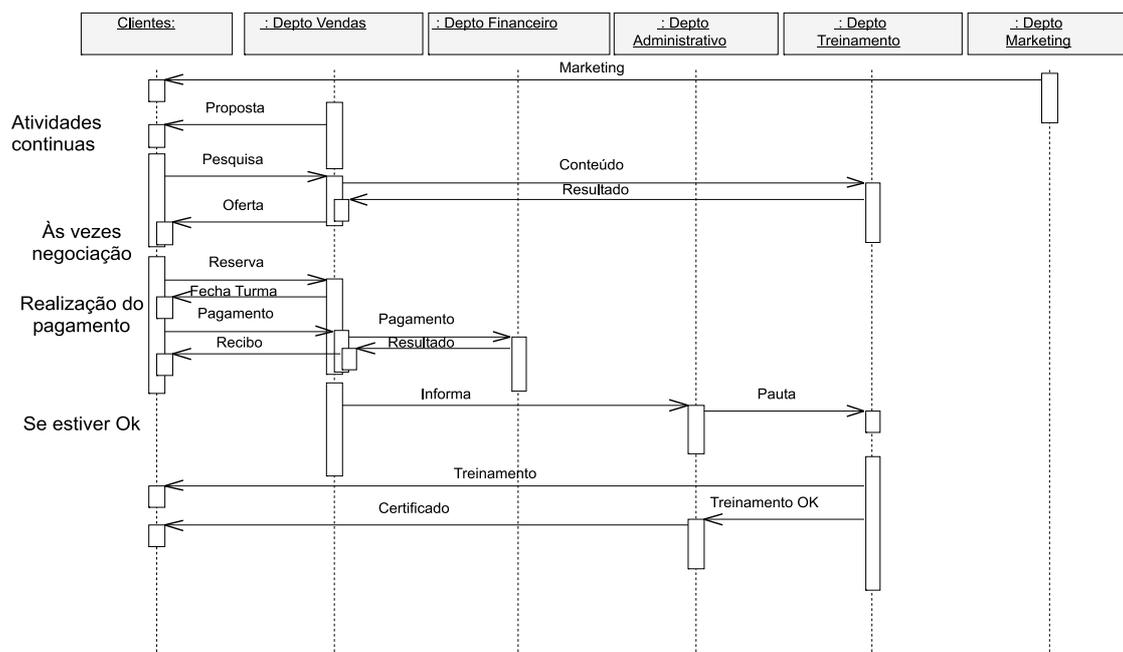


Figura 8 - Diagrama de Seqüência da Interação das Unidades Organizacionais, Baseado no padrão *Workflow* de Ação

6. Conclusões

Com o tempo, a dinâmica e a complexidade crescente das necessidades dos negócios, os hábitos de trabalho evoluem e novas soluções são descobertas para se fazer o trabalho mais rápido ou com mais segurança e qualidade. O mesmo ocorre com a modelagem da arquitetura de negócios, que vem se adaptando e se renovando para sempre disponibilizar as melhores soluções, contribuir, difundir e generalizá-las a toda comunidade.

Para tirar proveito mais rapidamente das oportunidades de negócios e se adaptar às exigências do mercado, uma organização pode fazer uso da reutilização de soluções, através da aplicação dos padrões, como foi apresentado neste projeto. Conceitos como padrões de negócios estão sendo estudados e aprimorados a cada dia, para que possam ser aplicados em diversos domínios.

Embora a maioria destes padrões sejam utilizados há mais de 20 anos no processo de modelagem de negócios [6], conforme Christopher Alexander afirma: "...cada padrão descreve um problema no nosso ambiente e o núcleo da sua solução, de tal forma que você possa usar esta solução mais de um milhão de vezes, sem nunca fazê-lo da mesma maneira" [2].

A existência de um catálogo de padrões de negócio, facilita e agiliza a sua aplicação, reduzindo o esforço e otimizando o processo de modelagem da arquitetura de negócios.

Constata-se que padrões são um ponto de partida onde se deve procurar soluções para seus problemas. Não são um ponto de destino, ou seja, não se deve desenvolver aplicativos pensando em criar padrões, eles vêm em consequência de sua experiência.

Tendo uma melhor compreensão da estrutura, recursos, processos, metas e regras de uma organização, fica mais fácil levantar os requisitos do sistema a ser desenvolvido; uma linguagem comum sobre o negócio é estabelecida de forma bem mais efetiva, bem como os problemas de interpretação de requisitos tornam-se bastante reduzidos.

Foi possível averiguar a aderência e adaptação da aplicação de padrões de arquiteturas de negócios, utilizando também os mecanismos de extensibilidade estabelecidos pela UML através das extensões de negócios de Erickson - Penker, dentro de um contexto específico, como o SCA, comprovando que os mesmos podem ser reutilizados repetidamente e podem ser combinados e adaptados de várias formas e em situações diferentes, independentemente do escopo.

As técnicas de modelagem de negócio ainda estão em evolução. A técnica de Penker e seus estereótipos apresentam um modelo com mais riqueza de informações sendo adequada a projetos de alta complexidade.

Conclui-se que as organizações aplicam de forma empírica o uso de padrões em suas atividades diárias, que vão desde um simples contrato de trabalho até uma complexa representação de estruturas de dados de produto; porém desconhecem a sua origem, o seu conceito, a sua estrutura e até mesmo a sua correta aplicação. Através de um estudo aprofundado de padrões de negócios, a sua utilização poderia ser aprimorada e os benefícios seriam plenos.

Em um projeto elaborado sistematicamente, com base nas técnicas apresentadas, percebe-se claramente o desacoplamento das regras de negócios, das complexidades arquiteturais e tecnológicas, facilitando a evolução e a manutenção, ou seja, o que Jacobson define como arquitetura robusta [8].

Como trabalhos futuros, este grupo pretende explorar a aplicação e adaptação de novos padrões na utilização e desenvolvimento de aplicativos para a Internet. A crescente utilização da Internet faz com que as aplicações *Web* aumentem na mesma proporção, ficando cada dia mais complexas e difíceis de se administrar.

REFERÊNCIAS

Agile Alliance. <http://www.agilealliance.org/home>. Data do último acesso em: 08/11/2003.

ALEXANDER, Christopher. *A pattern language*. USA: Oxford University Press, 1977.

BECK, Kent. *Extreme programming explained*. Grã Bretanha: Addison-Wesley, 1999.

BECK, Kent; FOWLER, Martin. *Planning extreme programming*. Grã Bretanha: Addison-Wesley, 2000.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. *Unified modeling language user guide*. Massachusetts: Addison Wesley, 1999.

ERIKSSON, Hans-Erik; PENKER, Magnus. *Business modeling with UML: business patterns at work*. Nova York, NY: John Wiley & Sons, Inc., 2000.

GAMMA, Erich; HELM, Richard; JOHNSON, Ralph; VLISSIDES, John. *Design patterns - elements of reusable object-oriented software*. Longman: Addison Wesley, 1994.

JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady.; RUMBAUGH, James. *The unified software development process*. USA: Addison Wesley, 1999.

JEFFRIES, Ron; ANDERSON, Ann; HENDRICKSON, Chet. *Extreme programming installed*. USA: Addison-Wesley, 2001.

KRUCHTEN, Philippe. *The rational unified process - introduction second edition*. USA: Series Editors, 2000.

LARMAN, C. *Applying UML and patterns: an introduction to object-oriented analysis and design*. USA: Prentice-Hall, 1998.

MENDES, Antonio. *Arquitetura de software: desenvolvimento voltado para a arquitetura*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MURRAY, R. Cantor. *Object-oriented project management with UML*. Nohn Wiley & Sons, Inc., 1998.

RAMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady. *Unified modeling language reference manual*. Massachussetts: Addison Wesley, 1999.

Spice (Software Process Improvement and Capability Determination). <http://www.isospice.com>. Data do último acesso: 08/11/2003.