MoCOMA - Um Modelo Conceitual Multinível sobre Cultura Organizacional no contexto de Metodologias Ágeis

João Paulo Amaral[1], **Gerson Correia**[1],
Vinícius Sebba Patto[1], **Valdemar Vicente Graciano Neto**[1,2]

[1] Instituto de Informática (INF/UFG), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil

[2]ICMC, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil

joaopaulosi1@hotmail.com, gersoncorreia@outlook.com

viniciussebba@inf.ufg.br, valdemarneto@inf.ufg.br

Resumo. *A demanda por rapidez na entrega de software tem forçado empresas a adotarem metodologias ágeis (MA). Entretanto, a adoção de MA depende de uma Cultura Organizacional (CO) que a favoreça, isto é, um conjunto de características sociotécnicas que beneficiem o modo como o trabalho é conduzido. Logo, a adoção de MA sofre influência direta da CO vigente. Este artigo apresenta o Modelo de Cultura Organizacional em Métodos Ágeis (MoCOMA), uma versão consolidada de um modelo conceitual previamente estabelecido para auxiliar no processo de caracterização da CO de uma empresa que use MA com vias a guiar o alinhamento entre a CO e os princípios requeridos pelas práticas ágeis.*

Abstract. *A growing demand for fast software delivery has pressured companies to adopt agile methodologies (AM). However, the adoption of AM depends on a suitable organizational environment. Such an environment is influenced by Organizational Culture (OC), a set of socio-technical characteristics that influence how the work is conducted. Therefore, the adoption of AM also suffers direct influence of current OC, being necessary to understand the points of intersection between them to align them properly. This paper presents a Model of Organizational Culture in Agile Methods(MoCOMA), a consolidated version of a previously established conceptual model to assist in the characterization of the OC of a company which uses AM.*

1. Introdução

A recorrente pressão por tempo de entrega, prazo, e qualidade nos produtos de software têm levado empresas a adotar Metodologias Ágeis (MA). Os principais fatores que motivam esta adoção envolvem as promessas de agilidade na conclusão de projetos, redução nos gastos, minimização de burocracia, e aumento na qualidade dos produtos [da Costa Filho et al. 2005]. Por outro lado, organizações têm investido atenção no conceito de Cultura Organizacional (CO), um elemento caracterizado por diversos fatores (tanto físicos quanto sociais e psicológicos) que influenciam o modo como o trabalho é conduzido. A disposição das mesas de um escritório, os princípios que regem a empresa, as relações de poder estabelecidas, a hierarquia, o comportamento, e todos os pressupostos inconscientes e intangíveis que regem o modo de ser da empresa integram a CO.

A adoção de MA deve ser caracterizada por ambientes que favoreçam a comunicação, valorizem indivíduos e a interação entre eles, que fomentem a pronta resposta a mudanças, e que estimulem a colaboração com o cliente auxiliam a atingir o produto esperado. Entretanto, estes requisitos de implantação de MA só emergem se houver uma CO cujas características estejam em alinhamento com estes princípios. Neste sentido, um mapeamento sistemático foi conduzido [Correia et al. 2015] para investigar como é possível alinhar os interesses da MA e a CO vigente em uma empresa. Um dos resultados sugere que há poucos artefatos, processos, métodos, e técnicas que sistematizem o conhecimento referente a CO no contexto de adoção de MA, e que invistam esforços em alinhar a CO vigente, aproximando-a dos princípios recomendados pelas MA.

Neste sentido, este grupo de pesquisa empreendeu um esforço para criar um artefato conceitual para contribuir nesta direção. Entretanto, verificou-se que o modelo necessitava de refinamentos para tornar-se fidedigno e útil, e um trabalho de amadurecimento e refinamento foi conduzido. Este artigo apresenta a nova versão do artefato, um modelo conceitual multinível que dá suporte à caracterização de CO de uma empresa que utilize MA. Ele é resultado de um trabalho de refinamento, trazendo uma versão atualizada e realizando uma avaliação do modelo. A nova versão do modelo foi desenvolvida de acordo com o MOF (*Meta Object Facility*) [OMG 2011], separando os conceitos em níveis de abstração de modo a facilitar a instanciação do modelo.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta conceitos teóricos para a compreensão do tema. A Seção 3 apresenta o modelo refinado, descrevendo-o detalhadamente. A Seção 4 faz uma breve descrição da utilização do modelo. Por fim, a Seção 5 traz considerações finais e perspectivas de trabalhos futuros.

2. Cultura Organizacional na Adoção de Métodos Ágeis

Metodologias Ágeis (MA) destacam-se dos métodos tradicionais de desenvolvimento de software pela produtividade que fornecem. MA possuem foco em interações sociais, adaptação a mudanças, e entregas constantes de software [da Costa Filho et al. 2005]. Apesar da crescente adoção de MA, os projetos não têm alcançado a agilidade desejada. Isso acontece porque os resultados são influenciados pela forma como o trabalho é conduzido [Iivari and Iivari 2011].

Para o escopo deste artigo, a definição de 'agilidade' considerada será aquela proposta pelo Manifesto Ágil, que envolve (i) valorizar indivíduos e a interação entre eles mais que processos e ferramentas; (ii) valorizar a responsividade a mudanças mais que seguir um planejamento; e (iii) valorizar a colaboração com o cliente mais que a negociação de contratos. Estes preceitos permitem depreender que existe uma filosofia que busca trabalhar as pessoas e suas motivações. Logo, o sucesso nos projetos de TI depende inerentemente do ambiente em que o trabalho acontece. Este ambiente deve possuir indivíduos motivados, e deve disponibilizar suporte necessário para que o trabalho seja realizado [Man 2001].

Outro fator preponderante no desenvolvimento de software é a Cultura Organizacional (CO). Ela consiste em um conjunto de pressupostos básicos de um grupo, de percepções que eles acumularam, da sua experiência, e de todo o conjunto de fatores físicos, emocionais, gerenciais, e psicológicos que envolvem seu trabalho. A CO geralmente é estável e rígida [Schein 2010].

Schein (1999) divide CO em três níveis, como ilustrado na Figura 1: artefatos, valores, e pressupostos [Schein 2010]. O nível de artefatos consiste nas características visíveis/tangíveis, tais como a disposição das mesas dos colaboradores no ambiente de trabalho, suas vestimentas, e hierarquia. O segundo nível envolve valores, e materializa a maneira de agir dos membros do grupo, como ética, filosofias de trabalho, e regras de comportamento. Finalmente, pressupostos envolvem o conjunto de prerrogativas coletivas internalizadas pelos membros da organização, tais como percepções, sentimentos e maneira de pensar. O segundo nível é mais tangível que o terceiro. O terceiro nível costuma não ser externalizado, mas influencia nos valores compartilhados (tais como um sentimento de apreensão pela pressão da entrega de resultados).

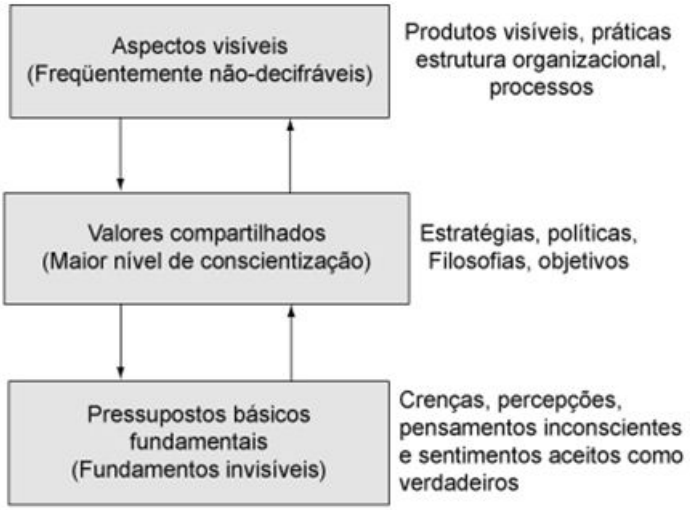


Figura 1. Níveis da CO segundo Schein [Schein 2010].

3. MoCOMA - Modelo de Cultura Organizacional em Métodos Ágeis

CO e MA estão correlacionados, e essa relação influencia no sucesso da adoção da MA na organização [Chow and Cao 2008]. O modelo anterior expressava que em empresas que adotam MA, fatores da CO como comunicação, interatividade, mudanças constantes, iterações, e flexibilidade a mudanças são essenciais. É necessário que haja uma cossonância entre o que propõe a metodologia e a cultura instaurada na organização. Considerando a expansão cada vez maior na adoção de práticas ágeis, aspectos sociais como os presentes na CO devem ser convergidos, o que do ponto de vista científico é digno de investigação.

O Modelo aqui proposto teve sua origem em uma versão anterior [Amaral et al. 2015], construída como resultado de um mapeamento sistemático da literatura. O intuito do modelo é sumarizar conceitos úteis referentes ao alinhamento entre CO e MA. O modelo anterior propunha que toda organização possui uma CO, e por consequência esta pode ser descrita segundo o modelo de Schein [Schein 2010]. Segundo Quinn e Cameron [Quinn and Rohrbaugh 1983], CO podem ser de quatro tipos: Clã, Adhocrática, Hierárquica ou Disciplinada. Há fatores que impactam na adoção de MA, tais como: Flexibilidade "Estrutural", Liderança orientada a riscos, Colaboração, *Feedback*, Satisfação do Colaborador, Incentivo a inovação, Definição de papéis, Trabalho em equipe e Ausência de Liderança.

3.1. Metodologia

O primeiro passo para o refinamento foi realizar a diferenciação e classificação dos conceitos do modelo segundo seu nível de abstração. Este modelo possuía características de Mapa Conceitual com conceitos em diferentes níveis de abstração. Em virtude disso, era necessário um refinamento para torná-lo instanciável e representativo como um modelo conceitual. Uma abordagem digirida por modelos baseada no MOF (*Meta Object Facility*) [OMG 2011] foi utilizada para categorização dos conceitos em níveis hierárquicos de abstração. O MOF oferece um *framework* para categorização hierárquica de conceitos segundo seu nível conceitual. Ele consiste em uma especificação da OMG que fundamenta as abordagens de desenvolvimento de software dirigidas por modelos (DSDM) [Atkinson and Kühne 2003, Graciano Neto et al. 2010]. Desta forma, classificar cada um dos conceitos do mapa conceitual segundo as camadas de abstração do MOF permite separar os conceitos entre concretos e abstratos.

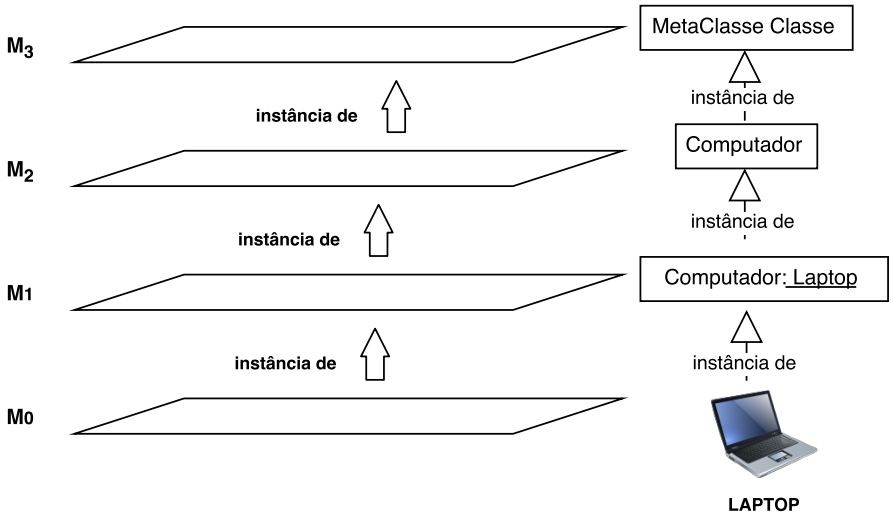


Figura 2. Ilustração do MOF adaptada de [Atkinson and Kühne 2003].

O MOF é uma infraestrutura de categorização de conceitos, e consiste em uma hierarquia de quatro níveis (exceto o topo) em que cada nível é caracterizado como uma instância do nível superior [Atkinson and Kühne 2003]. A Figura 2 traz uma ilustração sobre o MOF utilizando a notação de diagrama de classes da UML. M_0 é a camada mais concreta. Nela residem os conceitos concretos do mundo real tais como *laptop*, mesa, ou qualquer outro artefato real. A camada M_1 possui as instâncias de classe que representam objetos do mundo real, como a instância *Laptop* de uma classe Computador. A camada M_2 personifica a camada das classes capazes de representar abstratamente os conceitos do mundo real de modo genérico, podendo ser instanciadas para representar o mundo real, tais como as classes de um programa Java. Por fim, a camada M_3 é a camada das metaclasses, isto é, os conceitos que por si só podem derivar outros conceitos. Esta última camada é autocontida, ou seja, a partir da metaclasse Classe em M_3, quaisquer outros conceitos podem ser derivados, inclusive o próprio conceito de classe.

Desta forma, ao separar apenas os conceitos e relações que restam no nível M_2, tem-se automaticamente um modelo conceitual. Assim, procedeu-se com a separação dos conceitos existentes na versão prévia do modelo entre os níveis M_2, M_1, e M_0 do

MOF. É importante destacar que o nível M_3 não foi utilizado no modelo multinível uma vez que está em nível de metaclasse, o que seria irrelevante para fins práticos. Outro fato importante é que o nível M_0 é o nível das instâncias do mundo real. Logo, ele não é utilizado para fins de instanciação. Por questões de espaço, não disponibilizou-se o modelo conceitual com o nível M_0, o qual contém os conceitos concretos que este grupo de pesquisa extraiu dos trabalhos incluídos no mapeamento sistemático conduzido e reportado em [Correia et al. 2015].

A Figura 3 mostra o modelo conceitual refinado. Este modelo multinível possui conceitos em M_2 e M_1. Os conceitos de M_2 são ainda mais abstratos que aqueles instanciáveis para fins práticos. Estes conceitos são refinados em conceitos ainda abstratos mas efetivamente instanciáveis no nível M_1. O nível M_2 informa que uma organização possui uma CO e esta cultura pode ser representada utilizando algum modelo. Em M_1, lê-se que uma CO possui subculturas. Os modelos utilizados para representar CO são, em sua maioria, derivados do Modelo de Schein. Segundo o modelo de Schein, a CO é caracterizada em três níveis: nível de artefato, pressupostos básicos, e valores expostos. A CO é influenciada por vários fatores e uma organização, sob a perspectiva deste modelo, utiliza alguma MA. Os fatores que influenciam a CO impactam a MA. A CO pode ser caracterizada, segundo a literatura especializada, basicamente segundo duas taxonomias de CO: de Hofstede [Hofstede 1980] ou Livari [Iivari and Iivari 2010]. Para utilizar este modelo, basta instanciar os conceitos disponíveis em M_1, criando então o nível M_0 das instâncias que o transformam em um modelo concreto.

4. Utilização do Modelo

Para assegurar que o modelo possa ser útil para fins práticos de caracterização da CO de uma organização que utiliza MA, procedeu-se um breve estudo de utlização prática do modelo como prova de conceito. Para tanto, um estudo que descreve um relato de experiência com o uso de uma MA em uma organização foi eleito para servir como base para a modelagem da CO da organização descrita segundo o modelo proposto [Grossman et al. 2004]. A Figura 4 apresenta o modelo MoCOMA instanciado. Para utilizá-lo, efetuou-se a construção do nível M_0 do modelo multinível, caracterizando a CO da empresa que usa MA. Neste trabalho, os conceitos do nível M_1 foram instanciados de modo a tentar caracterizar a realidade da CO vigente na empresa que descreve o uso de MA.

O modelo descreve que na empresa avaliada o tipo de CO detectada é a hierárquica, descrita tanto por Hofstede quanto Livari. A MA utilizada é a XP ou Extreme Programming [Beck 2000], uma MA voltada para agilidade entre equipes que possui a Programação em Pares (duas pessoas trabalhando no mesmo código e no mesmo computador) como boa prática mais conhecida. Os fatores que influenciaram na sua adoção do XP foram: Feedback, Colaboração, Definição de Papéis, Trabalho em Equipe, e Incentivo à Inovação. Também foram detectados alguns artefatos como Reuniões Diárias e Refatoração baixa, sendo esta última ocasionada pelo medo entre os desenvolvedores de gerar erros em partes já funcionais de código. Também foi detectado como Valor Exposto a definição de prazos irreais por parte da gerência superior e por fim o pressuposto básico detectado foi a “incessante"busca por soluções rápidas.

No que tange a ameaças à validade do modelo, elas incluem um possível viés introduzido ao efetuar a coleta de dados dos estudos, tanto para construir o modelo multi-

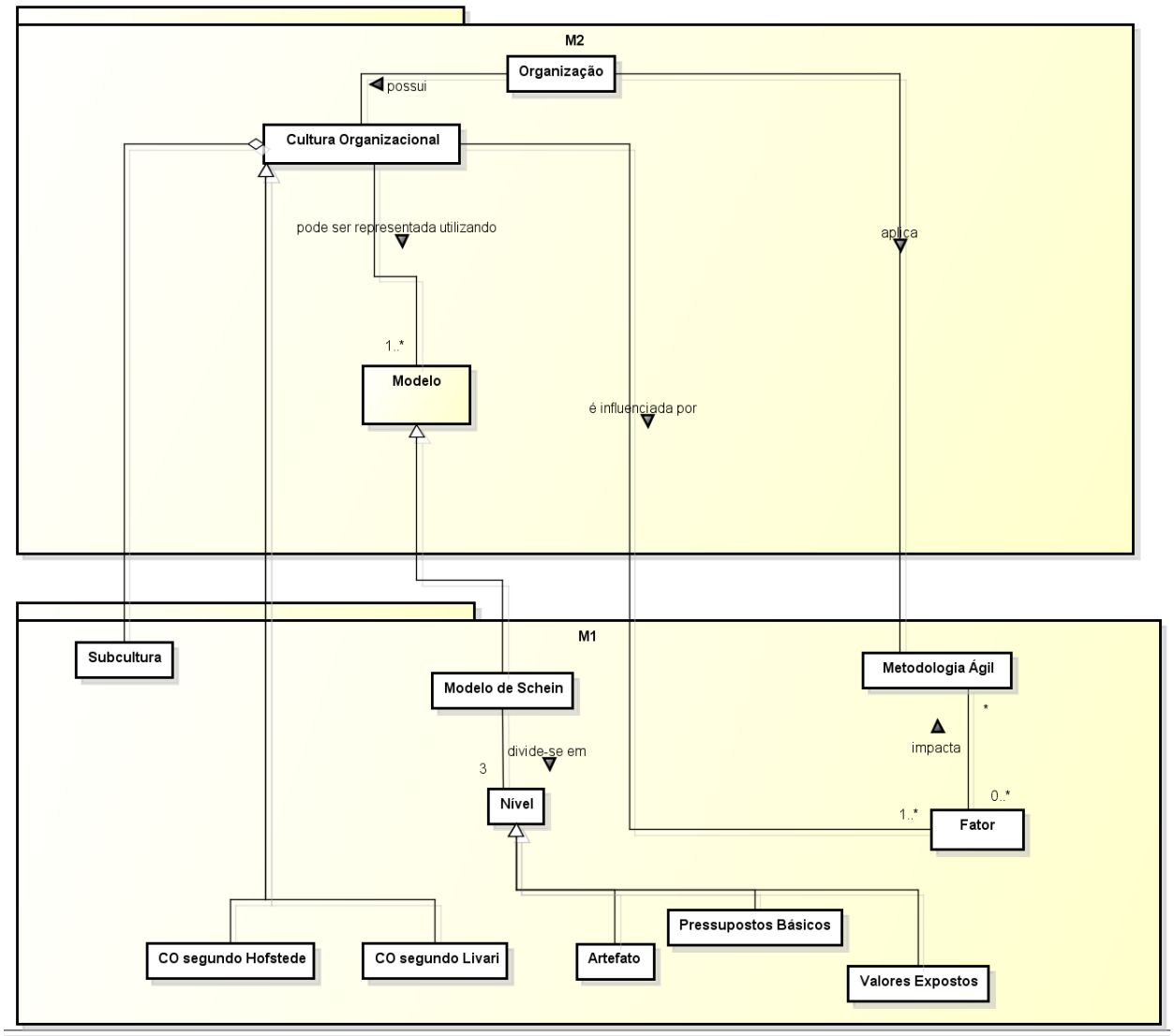


Figura 3. Aplicação do MOF para categorização de níveis de abstração de conceitos de um modelo conceitual prévio.

nível quanto para avaliá-lo. Entretanto, este estudo já possui algumas validações prévias mediante especialistas no assunto, e através de publicações em fóruns especializados na temática [Correia et al. 2014, Correia et al. 2015, Amaral et al. 2015]. Novos estudos ainda serão conduzidos para aplicação prática do modelo em um ambiente real industrial para reforçar os resultados até aqui obtidos.

5. Considerações Finais

Este artigo apresentou MoCOMA, um modelo conceitual multinível que refina uma versão prévia de um mapa conceitual concebida para representação de conhecimento sobre Cultura Organizacional em empresas que adotam Metodologias Ágeis (MA), tornando-o útil para processos de caracterização da CO de uma empresa que usa MA. Este modelo é um primeiro passo rumo à consolidação do conhecimento nesta área de pesquisa. MoCOMA contribui por (i) sistematizar o conhecimento sobre a relação entre CO e MA, (ii) oferecer uma infraestrutura para caracterização da CO de uma empresa que adota MA, in-

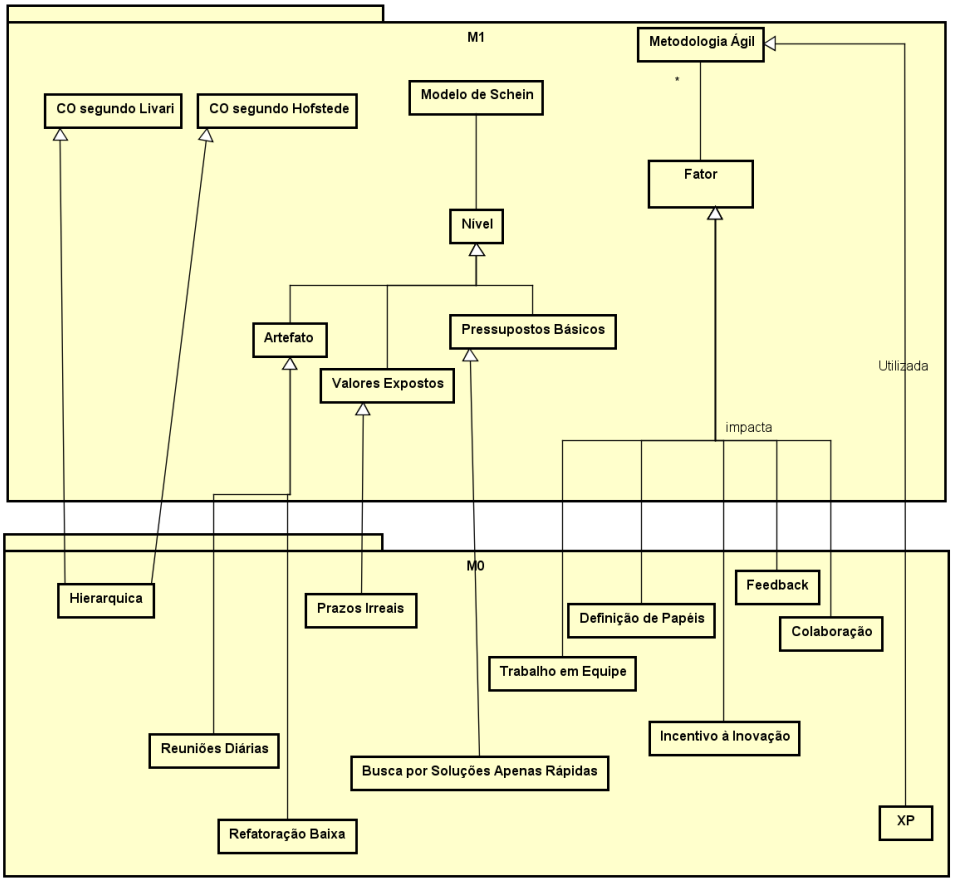


Figura 4. Modelo instanciado utilizando como base descrição de adoção de MA em uma empresa real.

dicando pontos de especialização para completar o modelo, (iii) refinar uma versão anterior do modelo, e (iv) sumarizar o conhecimento adquirido por este grupo de pesquisa em um modelo abstrato com apelo visual e intuitivo. Como trabalhos futuros, vislumbram-se (i) a submissão do modelo à avaliação de especialistas via mecanismos de avaliação de estudos como *surveys*, (ii) a utilização deste modelo em um estudo de caso, utilizando-o como suporte para um processo real de caracterização da CO de uma empresa que utiliza MA, avaliando a contribuição deste modelo no processo, e (iii) a evolução e adaptação deste modelo até o nível em que ele possa vir a se tornar um Modelo de Referência sobre o assunto.

Referências

(2001). Agile manifesto. www.agilemanifesto.org. Acessado em 10 de janeiro de 2015.

Amaral, J. P., da Silva Junior, G. C., Matsubara, P. G. F., and Neto, V. V. G. (2015). Cultura organizacional na adoção de metodologias ágeis no desenvolvimento de sistemas de informação - rumo a um modelo conceitual à luz de um estudo sistemático. In *Proc. of WICSI 2015*, pages 21–24, Goiânia, Brasil.

Atkinson, C. and Kühne, T. (2003). Model-driven development: A metamodeling foundation. *IEEE Softw.*, 20(5):36–41.

Beck, K. (2000). *Extreme programming explained: embrace change*. Addison-Wesley Professional.

Chow, T. and Cao, L. (2008). A survey of critical sucess factors in agile software projects. *The Journal os Systems and Software*.

Correia, G., P. Amaral, J., Gomes Matsubara, P., and Graciano Neto, V. V. (2015). Influences of Organizational Culture in the Adoption of Agile Methodologies in Information Systems Development - A Systematic Mapping. In *Proc. of SBSI 2015*, pages 227–234, Goiânia, Brasil. ACM.

Correia, G., P. Amaral, J., Graciano Neto, V. V., and Gomes, P. (2014). Influência da cultura organizacional na adoção de métodos ágeis: Resultados preliminares de uma revisão sistemática. In *Proc. of ENGI 2014*, pages 1–4, Goiânia, Brasil.

da Costa Filho, E. G., Penteado, R., Silva, J. C. A., and Braga, R. T. V. (2005). Padrões e métodos ágeis: agilidade no processo de desenvolvimento de software. In *Proc. of 5th SugarLoafPLoP*, pages 156–169.

Graciano Neto, V. V., da Costa, S. L., and de Oliveira, J. L. (2010). Lições Aprendidas sobre Desenvolvimento Dirigido por Modelos a partir da refatoração de uma ferramenta. Proc. of ENACOMP '10, pages 68–75.

Grossman, F., Bergin, J., Leip, D., Merritt, S., and Gotel, O. (2004). One XP Experience: Introducing Agile (XP) Software Development into a Culture That is Willing but Not Ready. In *Proc. of CASCON*, pages 242–254. IBM Press.

Hofstede, G. (1980). Culture and organizations. *International Studies of Management & Organization*, pages 15–41.

Iivari, J. and Iivari, N. (2010). *Organizational culture and the deployment of agile methods: The competing values model view*. Springer Berlin Heidelberg. cited By (since 1996)1.

Iivari, J. and Iivari, N. (2011). The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. *Inf. Softw. Technol.*, 53(5):509–520.

OMG (2011). Meta Object Facility (MOF) 2.0. Technical report, Object Management Group.

Quinn, R. E. and Rohrbaugh, J. (1983). A spatial model of effectiveness criteria: Towards a competing values approach to organizational analysis. *Management science*, 29(3):363–377.

Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership*, volume 2. John Wiley & Sons.