

Relacionando requisitos de software e competências de recursos humanos através de modelos organizacionais

Henrique Prado Sousa¹, Eduardo Kinder Almentero¹,
Julio Cesar Sampaio do Prado Leite²

¹Departamento de Computação
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Seropédica, RJ, Brasil

Departamento de Informática
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)
Rio de Janeiro, RJ, Brasil

hps.infotec@gmail.com, almentero@ufrj.br, www.inf.puc-rio.br/~julio

Abstract. Business process models can be used as input for eliciting software requirements. One of the motivations for using these models is the search for alignment between IT and the organization, considering that they more faithfully represent the flow of tasks and information in an organization. However, business process models are insufficient in representing the complex organizational environment. Organizational modeling can integrate elements from different areas in order to enable deeper analysis of the interaction of modeled concepts aiming, for example, to favor organizational alignment. The GPI (Goal, Process, Indicators) language has been developed in this sense, adding specific Human Resources domain concepts to allow modeling and evaluation of its alignment. The objective of this paper is to analyze the potential of this information present in organizational models as an input for requirements elicitation. To do this we map human competency information with potential software requirements extracted from organizational models. The relationships between human competencies and software requirements prove to be relevant and useful to assist in organizational decision making involving software projects.

Keywords: Software Requirements, Competencies, Human Resources, Organizational Modeling, Business Processes.

1 Introdução

As competências presentes em uma organização representam o seu potencial de realização, o qual pode possibilitar o alcance de seus objetivos. A gestão de competências normalmente é um papel da área de Recursos Humanos (RH), que busca administrá-las

de forma alinhada aos objetivos estratégicos, ampliando a capacidade de sucesso e sobrevivência, especialmente em ambientes competitivos [13].

É compreensível que, fundamentalmente, a área de RH vislumbre o conceito de competências partindo dos indivíduos que compõem o capital humano organizacional. De fato, as pessoas desempenham papéis fundamentais na organização, especialmente, papéis decisórios e tarefas sensíveis, as quais demandam competências específicas que auxiliam a obtenção de resultados satisfatórios.

No entanto, os processos organizacionais vêm sendo enriquecidos com tecnologia há décadas, impelindo a reengenharias de processos com mudanças profundas, em especial, com a absorção de responsabilidades por parte de softwares, o que altera a estrutura de competências da organização [11].

Além de transformar a forma de trabalho de áreas consolidadas como a de RH, a área de TI obtém seu papel estratégico na organização, sendo corresponsável pela administração de competências organizacionais que são entregues a partir da estrutura tecnológica, em especial os softwares [5], [18].

Com o avanço tecnológico nos processos organizacionais, algumas competências tendem a ser compartilhadas e/ou absorvidas por softwares, entretanto, a inserção de elementos tecnológicos pode desdobrar em novas demandas de competências para os recursos humanos, os quais atuarão em conjunto com a tecnologia.

Em meio às transformações constantes, estão os riscos inerentes, os quais podem ser reduzidos a partir de mecanismos teóricos que auxiliem a projetar mudanças com menor risco possível. Um dos maiores desafios das organizações é manter o alinhamento de sua estrutura em determinado grau de sinergia para obter o máximo desempenho. O maior desafio consiste em manter diferentes áreas atuando em conjunto de forma harmônica, o que sobressalta a importância do contexto social, da comunicação e da atuação de papéis estratégicos ao alinhamento.

Há de se observar tanto o alinhamento de cada parte, como o alinhamento do conjunto, especialmente em favor dos objetivos organizacionais. Neste interim, delinear as competências necessárias para satisfazer as demandas organizacionais é uma tarefa importante. Para auxiliar o profissional no estudo e avaliação do complexo domínio organizacional, a modelagem é de suma importância, pois auxilia não somente no registro e organização de informações, mas servem de instrumento de entendimento do domínio, na análise de cenários, definição de estratégias, e auxílio em decisões. Portanto, podem ser utilizados como insumo em projetos com diferentes finalidades, incluindo projetos de software.

Diversas propostas de linguagens para modelagem organizacional foram desenvolvidas (ex. [1], [2], [9], [12], [15], [20]), entretanto, não exploram conceitos específicos provenientes dos diferentes domínios organizacionais, como os utilizados neste trabalho, provenientes do domínio de RH. Comumente, a modelagem organizacional representa os recursos humanos como “atores” os quais são responsáveis por tarefas e objetivos. No entanto, o contexto de RH é mais complexo, pois envolve atributos do indivíduo que são capazes de afetar os resultados de um processo, o que as torna, por consequência, informações relevantes no contexto estratégico.

A não inclusão de informações deste domínio implica na ausência de notação para a sua modelagem, o que consequentemente gera a impossibilidade de relacionamento

com os outros elementos do modelo. Isso impede a correlação destas informações com outras que são relevantes na elicitação de requisitos de software.

O objetivo deste artigo é realizar uma análise do potencial de uso das informações sobre competências de recursos humanos presentes em modelos organizacionais como insumo para a engenharia de requisitos. Para isso, utilizaremos um exemplo para evidenciar as interseções de competências humanas e requisitos de software. Posteriormente avaliamos os benefícios dessas informações visando a automatização de tarefas e apoio computacional.

O presente artigo está dividido nas seguintes seções: a seção 2 descreve resumidamente a teoria de competências e apresenta como a linguagem GPI-RH permite a modelagem de competências através de um padrão de modelagem; a seção 3, apresenta os modelos utilizados neste trabalho como insumo para a definição de requisitos e posterior cruzamento com as informações de competências. As informações são apresentadas em tabelas que auxiliam a visualização da correlação dos dados, seguida de uma discussão dos resultados; na seção 4 são apresentadas as conclusões e trabalhos futuros.

2 A modelagem de competências em modelos organizacionais

Os recursos humanos estão presentes em todos os níveis da hierarquia organizacional e ocupam cargos comumente determinados por um perfil profissional o qual se julga capacitado a cumprir com as responsabilidades que lhe serão atribuídas. Esses perfis comumente estão relacionados a determinados papéis pré-estabelecidos e são definidos por um conjunto de quesitos, os quais se espera que o recurso humano possua, de tal forma que esteja apto a desempenhar o papel organizacional.

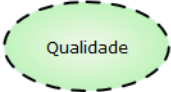
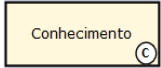
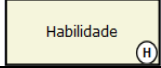
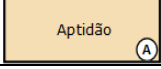


As competências são resultados alcançados através da execução de tarefas sob determinado desempenho [8]. Essas tarefas demandam um conjunto de Conhecimentos, Habilidades e Aptidões (conhecido como CHA ou KSA, em inglês) para que possam ser realizadas a contento. Na literatura especializada, as competências são diretamente definidas em termos de CHA [19], embora existam outras abordagens (ex. [3], [7]).

As competências organizacionais ficam delimitadas pela capacidade de seus recursos, porém, observa-se que a união de diferentes competências é capaz de gerar outras competências. Através dos resultados do trabalho de múltiplas equipes em múltiplos processos, a organização pode alcançar competências altamente agregadas [8] que formam seu portfolio [14], habilitando-a a atuar em determinado nicho do mercado. Portanto, existem competências em diferentes níveis de abstração.

Nos modelos organizacionais, os recursos humanos podem ser definidos em termos dos elementos CHA que possuem, enquanto as tarefas organizacionais são definidas em termos de CHA que requerem. Desta forma, pode ser modelado um perfil de determinado recurso humano (definido como Perfil Real) e um perfil de requisitos para as tarefas organizacionais (definido como Perfil Requerido). Por consequência, é possível construir Perfis Requeridos de determinados papéis, bem como de processos, processos abstratos, competências e até objetivos organizacionais. Este desdobramento dos mapas de CHA permite avaliar o potencial alinhamento de recursos humanos através do cruzamento dos Perfis Reais e dos Perfis Requeridos [16].

Para representar esses elementos, utilizamos a linguagem GPI-RH¹ [16] que introduz no âmbito da modelagem organizacional, conceitos específicos do domínio de RH. A linguagem utiliza-se de padrões do domínio, os quais são relacionados especialmente ao alinhamento organizacional. Neste trabalho utilizamos o Padrão de Competências [17] para modelar a relação de competência e os respectivos mapas de CHA. A **Tabela 1** apresenta a notação do padrão, ilustrado na **Fig. 1**.

Tabela 1. – Notação para o Padrão de Competência

Conceito/Representação	Definição
	Representa uma qualidade que pode ser satisfeita em diferentes níveis, dependendo da visão do avaliador.
	Representa determinado conhecimento necessário para a organização ou um atributo de um recurso humano.
	Representa determinada habilidade necessária para a organização ou um atributo de um recurso humano.
	Representa determinada aptidão necessária para a organização ou um atributo de um recurso humano.
	Representa uma contribuição positiva.
	Representa uma relação "E", denotando uma decomposição.

Os perfis são conceitos qualitativos que podem pertencer a determinado recurso humano ou é demandado para determinado ator, tarefa, processo ou competência, podendo tomar diferentes graus baseado em suas operacionalizações. Essas operacionalizações são os conhecimentos, habilidades e aptidões, que mapeiam os respectivos perfis, sendo específicos ao determinado elemento para o qual o padrão de competência é instanciado.

Cada operacionalização CHA pode ser definida como mandatórias ou desejáveis. As operacionalizações mandatórias são necessárias para fazer (make) minimamente a competência existir, portanto, estão ligados pelo relacionamento AND. As operacionalizações desejáveis são opcionais e contribuem positivamente para o perfil, se presente em algum nível. Portanto, eles estão ligados por um relacionamento HELP (+). Não são esperados relacionamentos do tipo HURT (-) em um perfil que normalmente é de avaliação positiva, entretanto, não há impedimentos de uso.

Ainda existem as operacionalizações que são obrigatórias ou desejadas, e que são mensuráveis. Elas são marcadas com três barras pequenas, na parte inferior do elemento do gráfico, e devem obrigatoriamente estar relacionadas a indicadores. As operacionalizações do CHA são expressas em uma notação diferente das descritas no NFR Framework [4], para se adequar melhor ao formato utilizado na linguagem GPI-RH.

¹ A ferramenta GPI pode ser acessada em http://ger.inf.puc-rio.br:8080/oryx/GPI_editor.xhtml

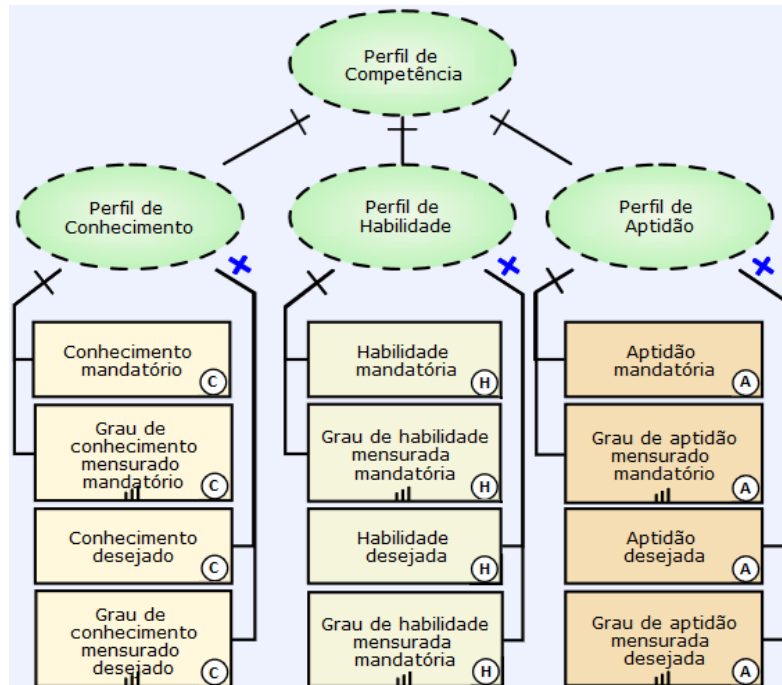


Fig. 1. – Padrão de Perfil de Competências

3 Mapeando requisitos de software e competências de recursos humanos

Os requisitos de um software descrevem o seu comportamento, isto é, o que ele deve fazer e como isto deve ser feito para satisfazer as necessidades dos interessados. Durante a apreciação de modelos organizacionais com viés de elicitação de requisitos é comum o enfoque nas tarefas descritas, pois estas descrevem um comportamento operacional. Entretanto, as competências registradas em alguns destes modelos (no uso da linguagem GPI-RH) também são uma importante fonte de informação, pois detalham as características necessárias e/ou recomendadas aos atores para que os resultados sejam entregues de forma satisfatória. Uma vez que a automatização do processo implica em transferir para o software a responsabilidade pela execução de parte ou de todas as tarefas do processo, é importante garantir a implementação adequada das competências necessárias para entrega satisfatória dos resultados. Caso contrário, é possível que o software não apresente o comportamento necessário para atender às necessidades que motivaram seu desenvolvimento.

Desta forma, também é possível contribuir para o alinhamento do domínio organizacional de TI com o domínio de Recursos Humanos. Muitas propostas de alinhamento da TI com a organização possuem uma visão vertical, orientada aos objetivos da organização, ou ainda, à governança interna. O alinhamento horizontal é mais complexo,

pois demanda esforço conjunto de diferentes perspectivas organizacionais (ex. Finanças, Marketing, RH, TI) para alcançar uma sinergia organizacional.

Ademais, acreditamos que a consideração das competências no processo de Engenharia de Requisitos possibilita um entendimento maior das necessidades relacionadas às tarefas do processo organizacional analisado. Ao elucubrar as competências no contexto de requisitos estamos ampliando os pontos de vista da análise que é feita tradicionalmente. Ao invés de considerar apenas o que e como deve ser feito, estamos considerando também às características necessárias aos atores do processo, para que a chance da entrega corresponder ao esperado seja maior. Desta forma, ao automatizar o processo através de software, considerando as competências, estamos tornando o novo ator do processo, o software, mais apto a entregar aquilo que se espera dele.

A fim de preencher a lacuna explicitada, propomos neste trabalho uma abordagem baseada no mapeamento de competências em requisitos, criando um rastro que deve ser mantido ao longo do processo de Engenharia de Requisitos. Este rastro possibilita identificar se há impacto da competência nos requisitos, além de determinar este impacto.

Considerando um processo tradicional de Engenharia de Requisitos [10], posicionamos a abordagem aqui proposta na etapa de elicitação requisitos (**Fig. 2**), assumindo que serão utilizados como fonte de informações modelos organizacionais que permitam a representação de competências, como o GPI-RH. Os eventuais impactos identificados devem ser considerados para as etapas posteriores, de modelagem e análise. É importante que ressaltar que este posicionamento é apenas uma sugestão. É perfeitamente razoável, caso a especificação de requisitos já esteja concluída, por exemplo, realizar o mapeamento utilizando modelos de requisito.

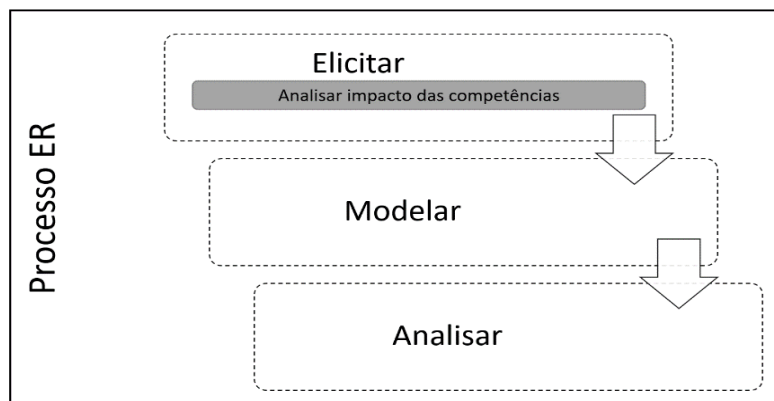


Fig. 2. Abordagem inserida no processo de Engenharia de Requisitos (ER)

O processo de mapeamento adotado neste trabalho utiliza como insumo um modelo organizacional contendo um processo relacionado às competências humanas (**Fig. 3**), as quais são mapeadas através de um modelo padrão de perfil de competências (**Fig. 4** e **Fig. 5**). Posteriormente identificamos requisitos através da interpretação do processo organizacional (**Tabela 2**). A lista de requisitos está relacionada às tarefas de processo, as quais demandam do recurso humano determinada configuração de CHA para serem

realizadas. As tarefas de um processo fomentam a relação indireta entre os requisitos de software e o perfil de competências (Tabela 3).

O processo utilizado no exemplo é o “Requisição de Análise de Crédito”, que foi obtido através de uma simplificação do processo descrito em [6]. O processo é ilustrado na Fig. 3 (os conceitos representados na figura se encontram descritos em vermelho); O modelo também possui outros conceitos mapeados, como as competências, objetivos organizacionais, e o recurso de “agrupamento” o qual delinea o conjunto de tarefas necessárias para implementar uma competência. A “entrega” da competência satisfaz/contribui os objetivos relacionados.

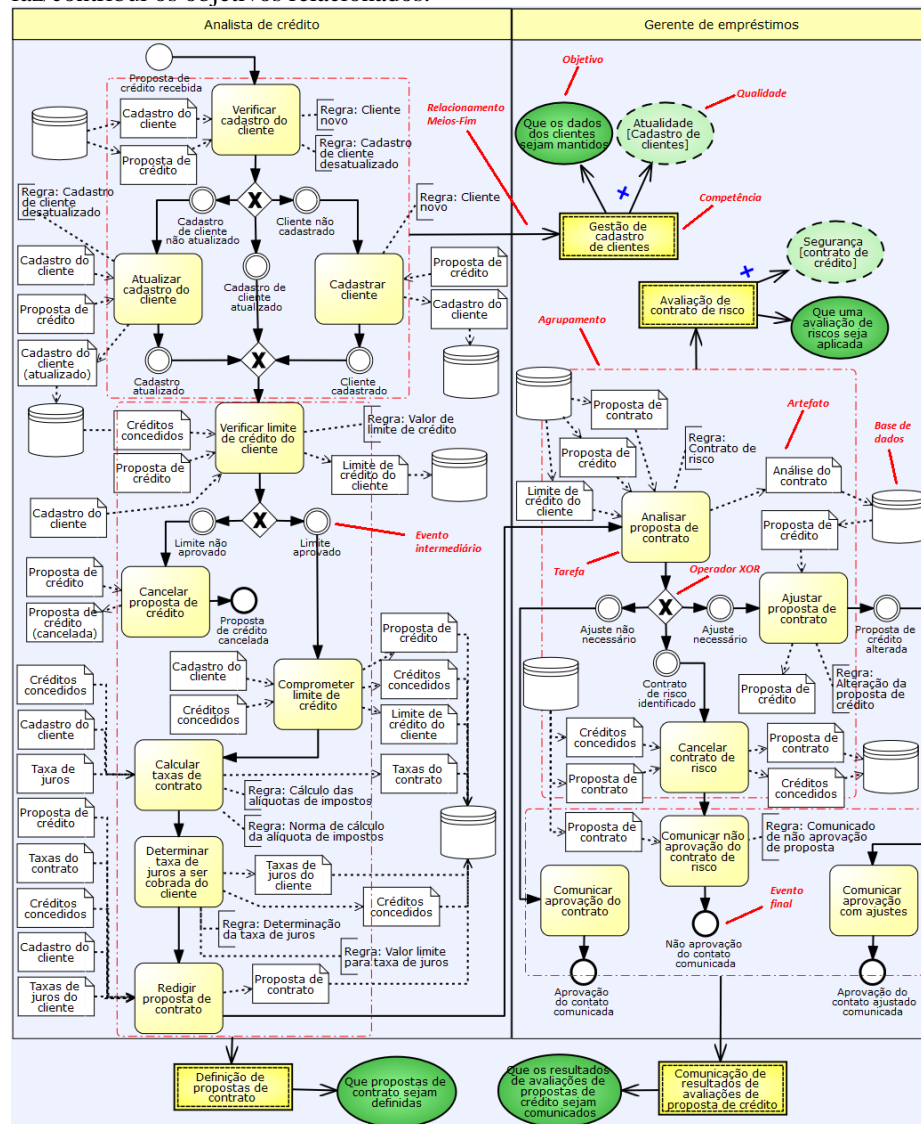


Fig. 3. Processo de Avaliação de Proposta de Crédito

Neste processo, todas as tarefas são realizadas manualmente, e considera-se a possibilidade de automatizá-las.

Este processo descreve um curso de tarefas usual do domínio financeiro para concessão de empréstimo. O processo inicia quando uma proposta de crédito é recebida pelo Analista de crédito. Ele verifica a existência de cadastro do cliente. Caso o cadastro não exista, o Analista realiza o cadastro. Caso o cadastro exista e esteja desatualizado, o Analista atualiza o cadastro. Se o cadastro existir e estiver atualizado, o Analista verifica se o cliente possui crédito suficiente para cobrir a sua solicitação. Se não houver crédito suficiente, a proposta de crédito é cancelada, senão, o valor da proposta é abatido do valor do crédito. Posteriormente o Analista calcula as taxas de contrato e juros de acordo com o perfil do cliente, e então redige a proposta de contrato. O Gerente de empréstimo analisa proposta de contrato visando identificar características que apontem um contrato de risco em potencial. Caso o contrato seja de risco, ele é cancelado, porém, se for possível alterá-lo de forma a torná-lo aceitável, o Gerente realiza os ajustes. Se não houver riscos substanciais ele é aprovado. Ao final, o Gerente de contrato comunica o resultado da proposta de crédito.

Através de um exercício simples de análise das tarefas do modelo, extraímos uma lista de potenciais requisitos do software (**Tabela 2**). O mapeamento pode ser realizado com requisitos em outros níveis de detalhamento. Neste exemplo, a fim de facilitar o entendimento, utilizamos requisitos em um nível alto de abstração.

Tabela 2. – Lista de requisitos

Nº	Nome	Descrição
1	Calcular as taxas associadas ao contrato	O sistema deve calcular as alíquotas de impostos que incidam sobre o contrato de crédito de acordo com a legislação vigente.
2	Calcular juros referentes ao contrato	O sistema deve calcular os juros que serão cobrados do cliente utilizando as tabelas de juros definidas pela instituição.
3	Avaliar proposta de contrato	O sistema deve aplicar os critérios estabelecidos pela instituição para determinar se o contrato será aprovado ou reprovado.
4	Sugerir ajuste de contrato	Caso o contrato seja reprovado, o sistema deve sugerir as correções necessárias.

Analisando o processo é possível identificar, por exemplo, que para executar as tarefas “Analisar proposta de contrato”, “Ajustar proposta de contrato” e “Cancelar contrato de risco” o ator “Gerente de Empréstimo” deve possuir a competência descrita pelo perfil de competência (**Fig. 4** e **Fig. 5**) “Avaliação de contrato de risco”. Este perfil detalha a competência necessária decompondo-a em perfil de conhecimento, perfil de habilidade, e perfil de aptidão. Assim, verificamos que as operacionalizações “Flexibilidade”, “Perspectiva (pontos de vista)” e “Criteriosidade”, são, por exemplo, algumas das operacionalizações obrigatórias para este perfil de competência.

A partir dos modelos de perfil de competência (**Fig. 4** e **Fig. 5**) e da lista de requisitos é possível realizar o primeiro passo do mapeamento entre competências, CHA e requisitos do software. Para realizar este passo é importante observar a relação entre os requisitos, as tarefas e as competências presentes no modelo organizacional. No exemplo utilizado verificamos que o requisito “Calcular as taxas associadas ao contrato” está relacionado a competência “Calcular as taxas associadas ao contrato” e, portanto, este mapeamento foi realizado na **Tabela 3**. O mesmo raciocínio foi aplicado no requisito “Sugerir ajuste de contrato”, o qual foi relacionado a competência “Avaliação de contrato de risco”.

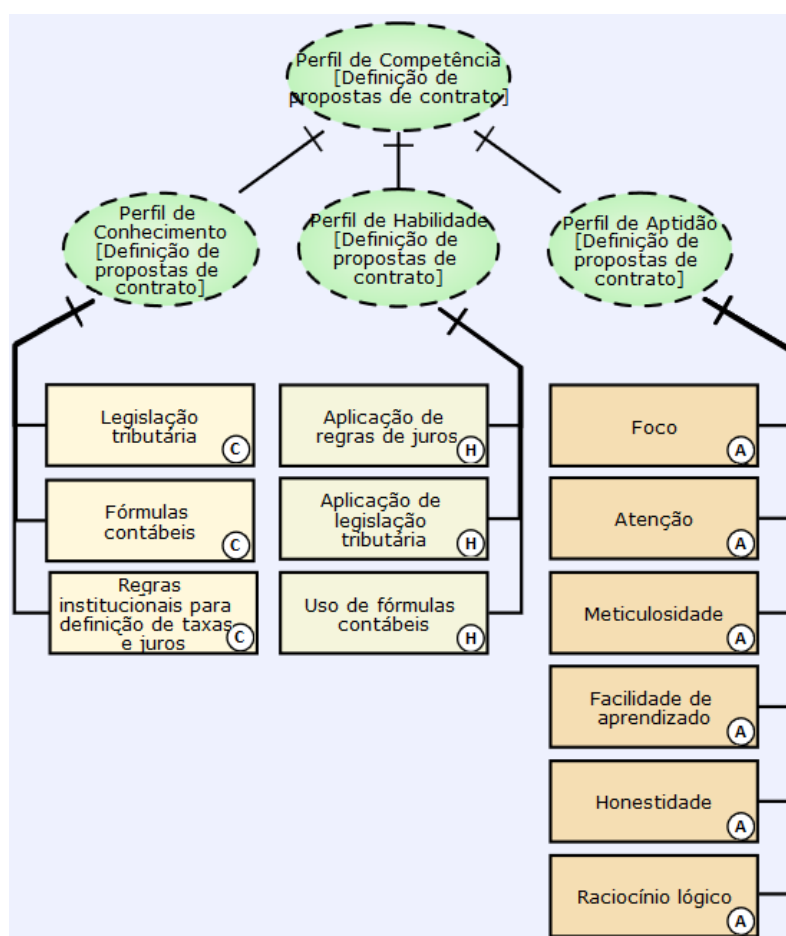


Fig. 4. Modelo de Perfil de Competência “Definição de propostas de contrato”

O segundo passo do mapeamento consiste na avaliação das CHA afim de verificar aquelas que estão relacionadas aos requisitos mapeados às competências. No caso do requisito “Calcular as taxas associadas ao contrato” a operacionalização de Perfil de Conhecimento “Legislação tributária” foi considerada desnecessária e, por isso, foi

removida. Por outro lado, as operacionalizações de Perfil de Conhecimento “Fórmulas contábeis” e “Regras institucionais para definição de taxas e juros” foram consideradas necessárias e, por isso, permaneceram no mapeamento.

Esta mesma lógica foi aplicada às operacionalizações do Perfil de Habilidade, em que a operacionalização “Aplicação de regras de juros” foi removida, enquanto as operacionalizações “Uso de fórmulas contábeis” e “Aplicação de legislação tributária” foram mantidas. Já no caso das do Perfil de aptidões, foi removida a operacionalização “Meticulosidade”. O mesmo raciocínio foi utilizado para os demais requisitos da lista e com isso completamos a **Tabela 3**.

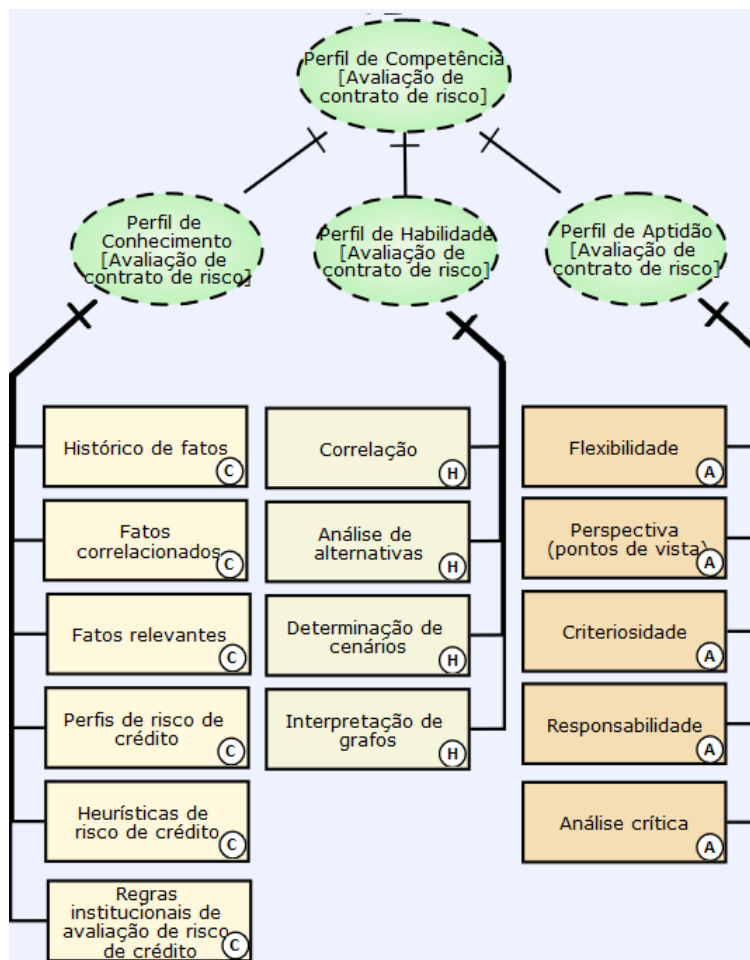


Fig. 5. Modelo de Perfil de Competência “Avaliação de contrato de risco”

Uma vez mapeadas as relações entre os requisitos extraídos do processo e as competências é possível avaliar o impacto das operacionalizações de Perfil de

Conhecimento, Habilidade e Aptidão. Durante a análise destes impactos, identificamos casos similares recorrentes, que levaram a identificação de três padrões:

- Não há impacto;
- O impacto incorre na modificação de um requisito funcional ou não funcional ou adição de um novo;
- O impacto incorre na modificação do próprio processo que está sendo automatizado.

As operacionalizações “Foco”, “Atenção”, “Honestidade” e “Raciocínio lógico” do Perfil de Aptidão, por exemplo, que estão relacionadas com o requisito “Calcular taxas associadas ao contrato” são absorvidas uma vez que o processo for automatizado, pois as características intrínsecas a um sistema computacional dispensam a necessidade de operacionalizar essas características humanas.

A operacionalização de Perfil de Aptidão “Facilidade de aprendizado”, por exemplo, relacionada ao requisito “Calcular juros referentes ao contrato” é necessária devido a volatilidade das regras de juros da instituição financeira, a qual deve adequar-se constantemente a realidade do mercado. Uma alteração nestas regras requer um novo entendimento, para que o resultado seja entregue de maneira satisfatória. Neste caso, a operacionalização de Perfil de Aptidão terá impacto nos requisitos do software, uma vez que este deve ser flexível (RNF) para acomodar eventuais mudanças nas regras de cálculo de juros.

Por fim temos o caso em que a relação entre Perfil de Competência e requisito tem impacto no próprio processo que está sendo automatizado. A operacionalização de Perfil de aptidão “Responsabilidade”, que está relacionada ao requisito “Avaliação de contrato de risco”, está ligada a identificação da autoria da tomada de decisão. Neste caso, uma vez que a tomada de decisão seja delegada ao software, o próprio processo precisará ser adaptado para que a autoria possa ser atribuída a um agente humano responsável. Isto pode ser feito, por exemplo, através da inclusão de uma nova tarefa em que a alternativa escolhida pelo software durante a tomada de decisão seja aprovada ou não por um responsável (humano).

Tabela 3. Mapeamento entre requisitos e CHA

Competência	Requisito(s)	Conhecimentos	Habilidades	Aptidões
Definição de propostas de contrato	Calcular as taxas associadas ao contrato	- Fórmulas contábeis - Regras institucionais para definição de taxas e juros.	- Aplicação de regras de juros - Uso de fórmulas contábeis.	- Foco - Atenção - Facilidade de aprendizado - Honestidade - Raciocínio lógico.
Definição de propostas de contrato	Calcular juros referentes ao contrato	- Legislação tributária - Fórmulas contábeis	- Uso de fórmulas contábeis.	- Foco - Atenção - Facilidade de aprendizado

			- Aplicação de legislação tributária	-Meticulosidade - Honestidade - Raciocínio lógico.
Avaliação de contrato de risco	Avaliar proposta de contrato	- Histórico de fatos - Fatos Correlacionados - Fatos relevantes - Perfis de risco de crédito - Heurísticas de risco de crédito - Regras institucionais de avaliação de risco de crédito	- Correlação - Análise de Alternativas - Determinação de cenários - Interpretação de grafos	- Flexibilidade - Perspectiva (pontos de vista) - Criteriosidade - Responsabilidade - Análise crítica
Avaliação de contrato de risco	Sugerir ajuste de contrato	- Histórico de fatos - Fatos Correlacionados - Heurísticas de risco de crédito - Regras institucionais de avaliação de risco de crédito	- Correlação	- Perspectiva (pontos de vista) - Criteriosidade - Responsabilidade

4 Conclusão

Neste trabalho defendemos a ideia de que relacionar as competências dos recursos humanos aos requisitos extraídos de modelos organizacionais, em tempo de desenho, possibilita uma análise mais profunda e detalhada das necessidades que o software deve atender.

Demonstramos através de um exemplo modelado na linguagem GPI a interação entre informações de diferentes domínios (TI e RH), que se afetam mutuamente na inserção de softwares em processos organizacionais.

Destacamos que esse estudo é importante, uma vez que a engenharia de requisitos não se atém somente ao software, mas perpassa por todo conhecimento domínio, o qual, no âmbito organizacional, possui vasto campo multidisciplinar. Há a necessidade de se identificar as interfaces entre as diversas perspectivas organizacionais para que possibilite a definição recursos que auxiliem sua correlação e posterior análise.

Outros trabalhos já abordaram o conceito de competências organizacionais [18] e de características humanas [20], em modelos organizacionais, entretanto, não correlacionaram conceitos específicos do domínio, visando ampliar o conhecimento para contribuir na construção de softwares mais alinhados sob a perspectiva de RH.

O cruzamento de informações pode auxiliar em projetos de software, por exemplo, a partir da priorização de requisitos a partir de demandas identificadas pela área de RH.

Essas demandas poderiam ser identificadas durante a gestão de competências, com evidências de dificuldades em satisfazer determinadas tarefas de rotina, o que poderia justificar o investimento em apoio ou automatização computacional, em contrapartida a novas contratações ou consultorias.

Este trabalho se encontra delimitado a um estudo preliminar, baseado em exemplos simples. Entretanto, a investigação se justifica para evidenciar a relação dos conceitos abordados a partir da modelagem organizacional e do uso dos modelos como fonte de informação para elicitación de requisitos. Em trabalhos futuros, aprofundaremos o estudo a partir de modelos organizacionais mais detalhados para melhor delimitar as relações e identificar potenciais padrões. A partir disso, será possível identificar melhor como apoiar a questão do alinhamento vertical entre a TI e o RH.

Referências

1. Amyot, D., Mussbacher, G.: URN: Towards a New Standard for the Visual Description of Requirements. In: Proceedings of International Workshop on System Analysis and Modeling, SAM'2002. pp.21-37, (2002).
2. Braubach, L., Pokahr, A., Jander, K., Lamersdorf, W., Burmeister, B.: Go4Flex: Goal-oriented Process Modelling, Proc. 4th International Symposium on Intelligent Distributed Computing, (2010).
3. Carbone, P., Brandão, H.P., Leite, J.B.D., Vilhena, R.M.P.: Gestão por competências e gestão do conhecimento, Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, (2005).
4. Chung, L., Nixon, B., Yu, E., Mylopoulos, J., "Non-Functional Requirements in Software Engineering"; Kluwer Academic Publishers – Massachusetts, USA, (2000).
5. Coltman, T., Tallon, P., Sharma, R., Queiroz, M.: Strategic IT alignment: twenty-five years, *Journal of Information Technology*, <https://doi.org/10.1057/jit.2014.35>, (2015).
6. Diirr, T., Souza, A, Azevedo, L. G., Santoro, F.: Analyze Credit Request Model, Technical Report of Applied Informatics Department – Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), (2010).
7. Draganidis, F.; Mentzas, G.: Competency based management: a review of systems and approaches, *Information management & computer security*, 14(1), 51-64, (2006).
8. Fleury, M. T. L., Fleury, A. C. C.: Alinhando estratégia e competências, *RAE-Revista de Administração de Empresas*, vol. 44, n. 1, (2004).
9. Jander, K., Braubach, L., Pokahr, A., Lamersdorf, W.: Goal-oriented Processes with GPMN, *International Journal of Artificial Intelligence Tools* 20(6):1021-1041, (2011).
10. Leite, J.C.S.P., *Livro Vivo: Engenharia de Requisitos*. (1993).
11. Mascarenhas, A.O., Vasconcelos, F.C., Vasconcelos, I.F.G.: Impactos da tecnologia na gestão de pessoas: um estudo de caso, *Revista de Administração contemporânea* 9.1, pp.125-147, (2005).
12. OMG.: *Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0*, (2011).
13. Penrose, E.T.: *The Theory of Growth of the Firm*, 1st edn, London: Basil Blackwell, (1959).
14. Prahalad, C.K., Hamel, G.: The core competence of the corporation, *Strategische unternehmensplanung—strategische unternehmungsführung*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 275-292, (2006).

15. Scheer, A.W., ARIS – Business Process Modeling, Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hong Kong; London; Milan; Paris; Singapore; Tokyo: Springer, 2000, 218 p. 3. ed., Bibliografia: ISBN, 3-540-65835-1, (2000).
16. Sousa, H.P.S., Leite, J.C.S.P.: Toward an organizational alignment modeling language: the Human Resource competency perspective, In: 2017 IEEE 19th Conference on Business Informatics (CBI). Vol. 1. IEEE, (2017).
17. Sousa, H.P.S., Leite, J.C.S.P.: Requirement Patterns for Organizational Modeling, In: 2017 IEEE 25th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW). IEEE, (2017).
18. Stirna, J., Grabis, J., Henkel, M., Zdravkovic, J.: Capability Driven Development – An Approach to Support Evolving Organizations, In: Sandkuhl K., Seigerroth U., Stirna J. (eds) The Practice of Enterprise Modeling. PoEM 2012. Springer, Berlin, Heidelberg, (2012).
19. Tripathi, K., Agrawal, M.: Competency Based Management, In Organizational. Global Journal of Finance and Management, 6(4), 349-356, (2014).
20. Yu, E.: Modelling Strategic Relationships for Process Reengineering, Phd Thesis, Graduate Department of Computer Science, University of Toronto, Toronto, Canada, (1995).