

# **Similaridades na atribuição de responsabilidades aos agentes inteligentes e aos profissionais de TI**

Eliana Gavioli, Márcia Ito, Napoleão Verardi Galeale

Programa de Mestrado – Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” -  
CEETEPS - São Paulo – SP – Brasil

elianagavioli@yahoo.com.br, marcia.ito@centropaulasouza.sp.gov.br,  
nvg@galeale.com.br

**Resumo:** Este artigo apresenta as similaridades na atribuição de responsabilidades aos agentes inteligentes e aos profissionais de Tecnologia da Informação (TI), na medida em que tanto uns quanto outros possuem diferentes naturezas, e necessitam de critérios de forma a explorar adequadamente suas potencialidades.

**Palavras-chave:** teoria de agentes, profissional, tipo psicológico

## **1. Introdução**

Como todas as tecnologias que já impactaram o mundo, a Tecnologia da Informação (TI) passou de fator de vantagem competitiva para um fator de sobrevivência das empresas. Daí, a demanda crescente por sistemas de informação que realmente agreguem valor aos negócios de uma empresa e que possam ser alterados com agilidade, adaptando-se rapidamente às exigências do mercado.

No início, o desenvolvimento de um sistema era linear e único, ou seja, as atividades eram feitas uma de cada vez, por um único profissional desde o levantamento de requisitos até a entrega, em uma única versão.

A complexidade dos sistemas atuais exige o domínio de uma quantidade de disciplinas que não é possível realizar por um único profissional, sugerindo que as atividades necessárias ao processo de desenvolvimento de software sejam executadas por diferentes especialistas.

Por isso, hoje, a tendência é que o processo de desenvolvimento de software siga o modelo iterativo, no qual, especialistas trabalham paralelamente para liberar a cada iteração artefatos cada vez mais próximos da versão final requerida pelo usuário, em um processo contínuo em que atividades sucessivas e colaborativas se intercalam para um objetivo em comum. O fato de um profissional concluir uma etapa e outro profissional iniciar a execução de outra, em continuidade ao processo de desenvolvimento, e assim sucessivamente, requer uma documentação que torne tranqüila a passagem de uma atividade para outra.

Assim, o desenvolvimento iterativo e multidisciplinar sugere que os profissionais assumam papéis pré-determinados que envolvam atividades colaborativas e que produzam um conhecimento que, adequadamente documentado, forneça subsídios para as próximas fases e iterações do desenvolvimento e mesmo para as futuras manutenções.

No entanto, se estes papéis não forem assumidos por um perfil adequado, corre-se o risco de gerar altos níveis de insatisfação entre os profissionais. Entenda-se por perfil adequado aquele que possui um conjunto de características próprias para assumir as atividades requeridas para um determinado papel. Como existem evidências de que um alto nível de satisfação dos profissionais resulta em maior produtividade e qualidade no trabalho realizado (BOWEN et al, 2002, p.8), esta pode ser uma questão crítica para as organizações que hoje dependem de TI para a sua sobrevivência.

Apesar de o perfil do profissional não ser a única fonte de satisfação, a correta atribuição de responsabilidade frente aos papéis estabelecidos é condição primordial para que as atividades do processo de desenvolvimento de software sejam feitas com maior qualidade e produtividade. É natural supor que a alocação do profissional de TI com perfil adequado aos papéis exercidos no processo de desenvolvimento de software promova um maior nível de satisfação na execução das atividades.

O fato dos agentes inteligentes automatizarem as atividades humanas permite fazer abstrações quanto à atribuição de responsabilidades aos profissionais de TI.

Enquanto a Inteligência Artificial (IA) estuda os modelos de inteligência baseadas no comportamento individual humano, na qual o enfoque principal é o

estudo da representação do conhecimento e métodos de inferências, a Inteligência Artificial Distribuída (IAD) baseia-se no comportamento social, dando ênfase às ações e interações de suas entidades. (SICHMANN, 1992). As entidades na IAD são os agentes inteligentes que derivam da noção de agência. Desta forma, de acordo com Ito tem-se que:

“o agente atua no lugar de alguém, pois ele tem a capacidade de se comunicar com outros para realizar a tarefa que lhe foi designada. No software, os agentes representam papéis de pessoas do mundo real que têm as suas atividades implementadas no sistema. Da mesma forma que existem interações entre as pessoas para a execução de tarefas, nos sistemas desenvolvidos com a tecnologia de agentes há comunicação entre os agentes para realizar as suas atividades, ou em outras palavras, alcançar os seus objetivos.” (ITO, 2006 p. 72)

Assim pode-se dizer que os agentes são elementos computacionais que ao interagir com o ambiente em que estão inseridos são capazes de realizar ações autônomas a fim de alcançar os seus objetivos. (WOOLDRIGDE, 2002; RUSSEL, 2003; SICHMANN, 2003; ITO, 1999).

Ao estabelecer as tipologias dos agentes inteligentes e dos profissionais é possível vislumbrar similaridades existentes entre eles e como este conhecimento pode ser revertido para uma melhor atribuição de responsabilidades.

## **2. Tipologia dos agentes**

Segundo Russeal e Norvig (2003) os agentes podem ser classificados em reativos e aqueles baseados em modelos, em objetivos e em utilidades.

Para facilitar o entendimento sobre cada tipo imagina-se um agente programado para atuar em um jogo de futebol. Os agentes reativos simplesmente reagem aos estímulos percebidos, como se um jogador chutasse a bola sem considerar o contexto, objetivos ou utilidade. Os agentes baseados em modelos

reagem aos estímulos considerando um modelo que represente o contexto ao qual está inserido, como se o jogador chutasse a bola considerando os limites impostos ao campo, a colocação das traves e a disposição dos times no campo. Os agentes baseados em objetivos além de reagir aos estímulos considerando um modelo, consideram os objetivos pelos quais devem atuar. É como se um jogador chutasse a bola considerando o papel de cada jogador do seu próprio time, do outro time e ainda as regras a serem observadas e as penalidades a serem aplicadas. E finalmente, os agentes baseados em utilidade que além das demais preocupações desenvolvem a capacidade de aprender, como se a cada jogada se tornassem mais espertos ao perceber estilos e tendências do adversário, ao observar os esquemas táticos e a estratégia engendrada pelo técnico inimigo.

Neste último tipo, o aprimoramento do agente depende de sua exposição à situações desafiadoras, os problemas que enfrenta, as dificuldades de cada situação e uma variedade de condições adversas que promovam jogadas magistrais.

Aparentemente o agente baseado na utilidade é o melhor deles, no entanto, um agente reativo pode ser uma boa opção, pois ao ser programado para reagir simplesmente aos estímulos que percebe no ambiente, não se espera que ele faça mais do que isso. Porém se ele não reage conforme esperado pode-se concluir que, mudanças devem ser feitas, sejam elas nos agentes ou no sistema.

Com relação ao ambiente dos agentes tem-se que ele respeita a natureza intrínseca de um agente e não atribui uma responsabilidade que esteja além de sua capacidade. Nem tampouco atribui responsabilidade a um agente quando existe disponibilidade de outro agente mais simples.

### **3. Tipologia dos profissionais**

Uma análise sobre os estudos de tipos psicológicos publicados no meio acadêmico demonstra que a maioria dos estudiosos toma como base a Teoria dos Tipos Psicológicos de Carl Gustav Jung (1991) o tipo psicológico é definido como um modelo característico de uma atitude geral que se manifesta de muitas formas

individuais. Das possíveis atitudes, distinguem-se as que se orientam pelas quatro funções psicológicas básicas: pensamento, sentimento, intuição e sensação.

Jung concebeu uma teoria abrangente para explicar o desenvolvimento da personalidade do ser humano sadio, que considera da maior importância a inclinação natural do indivíduo em que a preferência por uma ou outra atitude se manifesta de maneira inequívoca.

A atitude extrovertida dirige o indivíduo para o mundo objetivo e a atitude introvertida para o mundo subjetivo. Isso significa que o indivíduo extrovertido preocupa-se com que os outros pensam acerca de si mesmo, enquanto que o indivíduo introvertido é independente do que os outros pensam acerca de si próprio.

As funções psicológicas dividem-se em dois grupos: de julgamento e de percepção. As de julgamento caracterizam-se pelo uso da razão, do juízo, da abstração e da generalização na tomada de decisões. As de percepção estão baseadas unicamente na percepção do que acontece, sem escolha judiciosa. As funções de julgamento são pensamento e sentimento e as funções de percepção são sensação e intuição.

A função pensamento faz a conexão conceitual de conteúdos de representação a ele fornecidos em que o indivíduo faz uma apreciação objetiva das situações e as submete a julgamento, buscando tomar uma decisão conforme uma lei geral. A função sentimento faz a apreciação do conteúdo, atribuindo-lhe um valor definido de aceitação ou rejeição. Isso significa que o indivíduo pensamento toma uma decisão com base na razão, não importando seus sentimentos, enquanto que um indivíduo sentimento toma uma decisão com base no sentimento, ainda que não pareça fazer sentido numa análise mais racional.

A função sensação percebe a realidade através do uso dos cinco sentidos obtidos através dos órgãos sensoriais. A função intuição, por outro lado, percebe a realidade que vai além dos sentidos e que é dirigida pela busca do significado intrínseco das coisas e suas possibilidades futuras.

A combinação das duas atitudes e das quatro funções gerou 8 tipos psicológicos e inspirou o desenvolvimento do MBTI - Myers-Briggs Type Indicator

(MEYERS; BRIGGS, 1997), em que foi incluída mais uma preferência: uma atitude perceptiva e uma atitude julgadora como forma de viver e lidar com o mundo exterior.

Os indivíduos Julgamento são organizados e sistemáticos, buscam controlar a si e aos outros numa ordem pré-estabelecida e julgam para tomar decisões. Os indivíduos Percepção são flexíveis, espontâneos, abertos a novas possibilidades, buscam alternativas e não se submetem facilmente ao pré-estabelecido.

Os tipos psicológicos identificados por Jung combinados com as atitudes perceptiva e julgadora resultaram em 16 tipos psicológicos. As letras correspondentes às letras iniciais dos termos utilizados em inglês são usadas para formar as siglas dos tipos conforme demonstrado na tabela 1.

	Tipos Sensoriais (S)		Tipos Intuitivos (N)		
	Pensamento (T)	Sentimento (F)	Pensamento (T)	Sentimento (F)	
Introvertido (I)	ISTJ	ISFJ	INTJ	INFJ	Julgamento (J)
	ISTP	ISFP	INTP	INFP	Percepção (P)
Extrovertido (E)	ESTP	ESFP	ENTP	ENFP	Percepção (P)
	ESTJ	ESFJ	ENTJ	ENFJ	Julgamento (J)

Tabela 1 – Tabela de Tipos Psicológicos conforme Myers-Briggs

#### 4. Considerações sobre o comportamento dos profissionais

Não há intenção de traçar uma correlação entre os tipos de agentes inteligentes e os tipos de profissionais, pois qualquer tipo psicológico possui o potencial de ser o mais sofisticado tipo de inteligência dentro de sua área de atuação. No entanto, se a atribuição de responsabilidades não considerar o perfil do profissional, corre-se um sério risco de gerar altos níveis de insatisfação.

Existem evidências de que os profissionais de TI sofrem mais com estresse do que os especialistas de qualquer outra atividade: 97% dos profissionais de TI consideram seu trabalho diário estressante. A verdade é que existe um contingente de profissionais que parece não se enquadrar aos seus postos de trabalho e

experimentam alto nível de insatisfação por não possuírem um perfil adequado às atividades para as quais foram alocados.

Aplicar o conhecimento sobre os tipos psicológicos para uma correta atribuição de responsabilidade pode se não eliminar, aos menos diminuir a quantidade de profissionais engajados em atividades nas quais sejam impedidos de explorar o seu potencial adequadamente.

No âmbito das organizações o conhecimento e a compreensão das diferenças tipológicas fornecem subsídios para orientar a organização de grupos de trabalho, identificar as capacidades a serem trabalhadas e a origem dos conflitos, bem como fundamentar alternativas de reorganização de funções e tarefas.

No entanto, os humanos que detêm o conhecimento que viabiliza a construção de agentes capazes de executar as mais diversas tarefas, muitas vezes não usam esse conhecimento para uma atuação mais adequada.

Se por um lado os gerentes não consideram a tipologia dos profissionais como um critério significativo para a atribuição de responsabilidades, por outro lado os profissionais não exploram amplamente suas potencialidades. Não consideram o contexto no qual estão inseridos e nem se alinham com os objetivos. Intimidam-se com tarefas desafiadoras que dariam a ele a oportunidade de crescimento.

Em geral, o ambiente corporativo reúne tipos de personalidade semelhantes, o que implica numa predominância de certos tipos. Espindola (2003) relaciona estudos sobre a predominância de tipos Pensamento entre os profissionais de TI em que Lyons (1985) apurou 81%, Stevens (1998) apurou 62% e Schoenfroff (2001) apurou 61%. Espindola apurou 90% de tipos Pensamento entre os brasileiros. Considerando que entre a população o índice do tipo Pensamento seja de 50% e o índice de Sentimento seja de 50%, verifica-se uma predominância do tipo Pensamento.

No entanto, esta predominância pode não ser ideal no ambiente corporativo, pois tipos não dominantes podem contribuir grandemente por possuírem raras qualidades no meio em que atuam (MYERS, 1997, p.197), em especial em atividades em que os tipos mais comumente aceitos não alcançam o sucesso.

O fato de profissionais com tipo Sentimento serem alocados para tarefas essencialmente técnicas ou profissionais tipo Pensamento serem alocados para

tarefas que exigem habilidades humanas pode causar insatisfação, em especial quando existe uma tendência de comparar a performance dos profissionais com diferentes perfis envolvidos em uma mesma tarefa.

Embora pareça natural não esperar o mesmo rendimento numa atividade compartilhada por profissionais com características diametralmente opostas, existe a tendência em manifestar apreciação ao profissional que não precisou se esforçar para alcançar um resultado satisfatório, assim como manifestar crítica ao profissional que se esforçou ao máximo, mas que não alcançou resultado tão satisfatório. Por outro lado, muitas vezes o profissional perde a oportunidade de crescimento profissional por não assumir papéis que poderiam estimular a obtenção de características estranhas à sua tipologia úteis na execução de atividades mais próprias ao seu tipo.

A verdade é que existe um contingente de profissionais que parece não se enquadrar aos seus postos de trabalho. Experimentam alto nível de insatisfação por não possuírem um perfil adequado às suas atividades e apresentam uma qualidade e produtividade muito aquém de suas possibilidades. Esses casos requerem intervenção da gerência que após tentar enquadrar o profissional ao seu posto de trabalho, deve buscar uma atividade que possa dar ao profissional um melhor posicionamento dentro da organização.

Atualmente os maiores desafios para as organizações não são de ordem técnica, mas pessoal e interpessoal. A complexidade dos processos corporativos exige a formação de equipes multidisciplinares que se não estiverem bem ajustadas podem comprometer a efetividade das organizações.

O grande desafio das organizações é alcançar uma maior diversidade de tipos ao alocar profissionais para atividades em que os tipos mais comumente aceitos não costumam alcançar sucesso, desde que estes estejam satisfeitos com suas atividades. Esses profissionais estrategicamente posicionados podem contribuir justamente por possuírem raras qualidades no meio em que atuam (MEYERS; BRIGGS, 1997). Se por um lado a gerência deve estar sensível quanto aos critérios de atribuição de responsabilidade, por outro lado os profissionais devem responder adequadamente às suas habilidades.



## **5. Conclusão**

Devido à multiplicidade das variáveis envolvidas nas dimensões humanas é evidente que as reações esboçadas sejam imprevisíveis e assim, ao contrário do que acontece com os agentes, torna-se impossível uma efetiva sistematização do comportamento dos profissionais no ambiente corporativo.

No entanto, se tanto o profissional quanto a organização estiverem abertos à novas aprendizagens, como é o caso dos agentes por utilidade, é possível explorar as potencialidades dos profissionais em favor dos interesses das organizações, ainda que o seu tipo não seja o mais adequado.

Um balanceamento entre o que os profissionais podem fazer para responder aos desafios da organização e o que eles são efetivamente capazes de realizar dadas as condições necessárias é condição primordial para tirar o que há de melhor de seus colaboradores.

Tomar como base os agentes inteligentes, cuidadosamente concebidos para vencer os grandes desafios de Inteligência Artificial, pode auxiliar as organizações a se estruturarem de forma a criar um ambiente corporativo que possa vencer os grandes desafios de um ambiente competitivo caracterizado por alta complexidade e intensa instabilidade como o que se vive atualmente.

## 6. Referências

BOWEN, P. L.;FERGUSON, C. B.;LEHMANN T. H.;ROHDE, F. H. **Perception, intuition and database queries**. Autralian Educational Computing, 2002.

ESPINDOLA, P. R. **O perfil do profissional de informática: um estudo descritivo com base na tipologia junguiana**. Universidade da Cidade de São Paulo, 2003.

ITO, M. **Um modelo de gestão de paciente crônico baseado nos conceitos de relacionamento com o cliente**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ITO, M. **Uma análise do fluxo de comunicação em organizações dinâmicas de agentes**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

JUNG, C. G. **Tipos psicológicos**. Petrópolis: Vozes, 1991. (Obras completas; 6).

MYERS, I. B.; MYERS, P. B. **Ser humano é ser diferente**. São Paulo: Gente, 1997.

REGGIANI, L. **Profissional de TI é o mais estressado**. Último acesso: 23/06/2007  
Disponível em: <http://info.abril.com.br/aberto/infonews/052006/29052006-4.shl>.

RUSSEL S. J.; NORVIG P. **Artificial Intelligence**. Editora: Pearson, 2003.

SICHMAN, J. S. **Raciocínio social e organizacional em sistemas multiagentes: avanços e perspectivas**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SICHMAN, J. S.; DEMAZEAU, Y. **When can knowledge-based systems be called agents?** Rio de Janeiro, SBIA, 1992. p. 172-185.

WOOLDRIDGE, M. **An introduction to multiagent systems**. 1ª. edição. (s. l.): John Wiley & Son., 2002. 348 p.