

# Apoio à alocação de recursos humanos em projetos

Eduardo Trapp Fernandes<sup>1</sup>, Anderson Ricardo Yanzer Cabral<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação da ULBRA Guaíba  
< eduardotrapp@gmail.com >

<sup>2</sup> Professor Orientador do Curso de Sistemas de Informação da ULBRA Guaíba  
< yanzer@guaiba.ulbra.tche.br >

*Resumo: Este artigo foi elaborado para a publicação e apresentação do Seminário de Andamento de Trabalho de Conclusão de Curso I. Está apresentação nada mais é do que expor o que já foi executado e o que ainda deverá ser elaborado para o término do trabalho. O principal objetivo deste trabalho é criar uma ferramenta para apoio à decisão do gerente de projetos na esfera de alocação de recursos humanos em projetos, fornecendo ao gerente de projetos as melhores hipóteses possíveis para a alocação que atendam a restrições existentes, entre elas, qualificação necessária para a execução das tarefas em relação a dos profissionais, calendário necessário para cada tarefa comparado ao calendário dos recursos.*

*Abstract: Este artigo foi elaborado para a publicação e apresentação do Seminário de Andamento de Trabalho de Conclusão de Curso I. Está apresentação nada mais é do que expor o que já foi executado e o que ainda deverá ser elaborado para o término do trabalho. O principal objetivo deste trabalho é criar uma ferramenta para apoio à decisão do gerente de projetos na esfera de alocação de recursos humanos em projetos, fornecendo ao gerente de projetos as melhores hipóteses possíveis para a alocação que atendam a restrições existentes, entre elas, qualificação necessária para a execução das tarefas em relação a dos profissionais, calendário necessário para cada tarefa comparado ao calendário dos recursos.*

## 1 - INTRODUÇÃO

### OBJETIVOS DO TRABALHO

O principal objetivo deste trabalho é fornecer uma ferramenta de apoio à decisão do gerente de projetos na esfera de alocação de recursos humanos em projetos, fornecendo ao gerente de projetos as melhores hipóteses possíveis para a alocação de recursos humanos em tarefas de projetos que atendam a restrições existentes, entre elas, qualificação necessária para a execução das tarefas em relação a dos profissionais, calendário necessário para cada tarefa comparado ao calendário dos recursos.

Para viabilizar o trabalho proposto, que é criar um modelo de solução para a problemática de alocação, analisou-se variáveis e restrições envolvidas no problema de alocação de recursos humanos em tarefas (previamente determinadas), suas

respectivas hipóteses de soluções, ainda adicionar os fatores de otimização do apoio à decisão e a partir destas informações devidamente coletadas e organizadas.

## 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

### GERÊNCIA DE PROJETOS

Gerência de projetos pode ser definida como a aplicação de planejamento, coordenação, medição, monitoramento, controle e divulgação de relatórios, com o intuito de garantir que a execução e a manutenção dos projetos sejam sistemáticas, disciplinadas e qualificadas (IEEE Std 610.12, 1990).

O modelo de gerência de projetos descrito pelo PMBOK agrupa as atividades e tarefas envolvidas na gestão de projetos em nove áreas de conhecimento. Elas interagem de forma integrada para cumprir as funções de planejamento, organização, motivação, direção e controle da gestão de projetos. Estas áreas de conhecimento se relacionam durante todo o ciclo de vida do projeto. A figura 1 apresenta as áreas de conhecimento segundo o PMI.

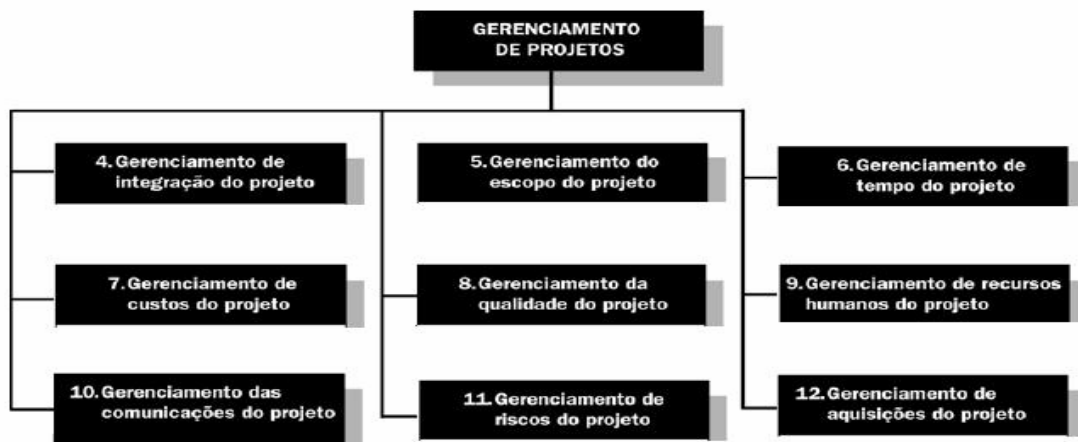


Figura 2: Áreas de conhecimento segundo PMBOK (2004).

### GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS DO PROJETO

Segundo o guia MPSBR (2007) o planejamento de recursos humanos determina funções, responsabilidades e relações hierárquicas do projeto. As funções do projeto podem ser designadas para pessoas ou grupos, os quais podem ser internos ou externos à organização. O planejamento de recursos humanos inclui

informações de como e quando o recurso será envolvido no projeto, critérios para sua liberação, competência necessária para a execução das atividades, mapa de competências da equipe e identificação de necessidades de treinamento. A existência de registros das necessidades e disponibilidade evita a alocação com base em critérios subjetivos.

Os processos de gerenciamento de recursos humanos do projeto, segundo o PMI (2004), incluem:

1. Planejamento de recursos humanos
2. Contratar ou mobilizar a equipe do projeto
3. Desenvolver a equipe do projeto
4. Gerenciar a equipe do projeto

#### ALOCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM PROJETOS

Em Schnaider, (2003), foi definido um modelo de gerência de alocação recursos humanos para projetos. O modelo é composto pelos seguintes processos: *Identificação de Competências, Seleção, Monitoração e Avaliação* da alocação de recursos humanos. Todos esses processos, de forma geral, estão sob a responsabilidade do gerente de projetos, e este deve ter o apoio do time de coordenação do projeto.

Durand (1998) construiu um *conceito de competência*, baseado em três dimensões conhecimento, habilidade e atitude (*Knowledge, Know-How and Attitudes*), englobando não só questões técnicas, mas, também, o conhecimento e atitudes relacionadas ao trabalho. Neste caso, competência diz respeito ao conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes interdependentes e necessárias à realização de determinado propósito.

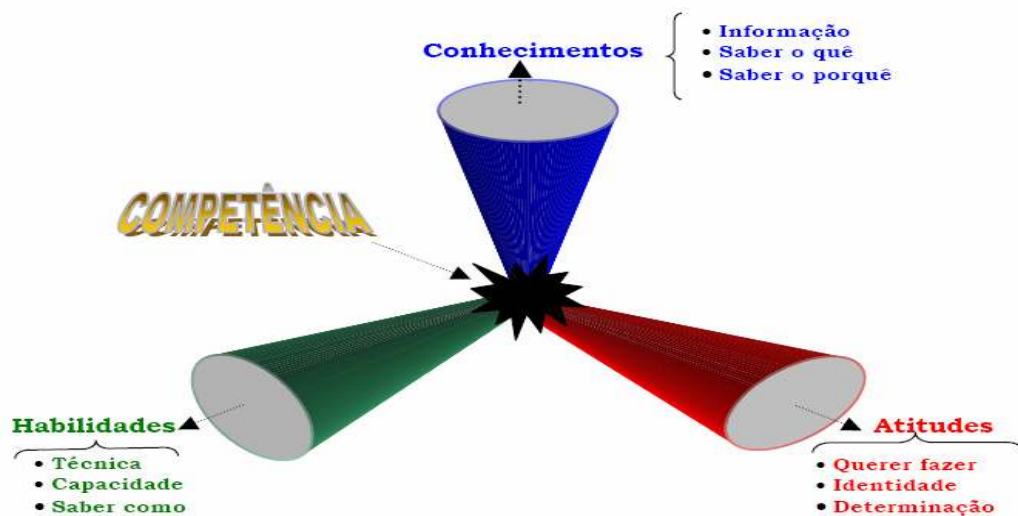


Figura 8: Três dimensões da competência segundo Brandão e Guimarães (apud Durand 2009)

Dentre os principais produtos gerados durante o planejamento, seleção, monitoramento e avaliação dos recursos humanos destacam-se os seguintes:

- *Identificação das competências*: a lista de competências do projeto, que contém todas as competências identificadas como necessárias à realização de cada tarefa do projeto.
- *Seleção de recursos humanos*: documento que inclui a lista de todos os recursos humanos que participarão do projeto com seus respectivos períodos planejados de alocação e suas responsabilidades no projeto.
- *Monitoração e avaliação de recursos humanos*: documento com os desvios analisados dos recursos humanos alocados ao projeto, e as possíveis soluções para este desvio como treinamentos ou realocação de recursos.

#### APOIO A DECISÃO

Segundo Herbert Simon (2002 apud Star), a solução de um problema inicia na toma de decisão. Um modelo de excelente aceitação, desenvolvido por, divide a fase de *tomada de decisão* do processo de solução de problema em três estágios: inteligência, projeto e escolha. As três fases de decisão são acrescidas dos estágios de implementação e de monitoramento dos resultados na solução do problema.

Um problema de *satisfação de restrições* é composto de três partes principais: um conjunto de variáveis com valores desconhecidos, um conjunto de domínios

(valores que as variáveis podem assumir) e um conjunto de restrições. Solucionar o problema significa atribuir valores a todas as variáveis de forma a atender as restrições existentes.

Normalmente, há várias soluções que satisfazem às restrições definidas. Elas têm diferentes qualidades, definidas por funções de custo associadas. Em muitos problemas, interessa a *solução ótima*, que minimiza ou maximiza sua função de custo ou tempo (KUCHCINSKY, 2003).

### **3 - SOLUÇÃO PROPOSTA**

#### PROBLEMAS DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Cada profissional possui uma série de características (competências, habilidades, experiências, atitudes, certificações, posição na organização, formação acadêmica e etc.), cada qual com uma determinada intensidade, ou seja, um nível de característica (por exemplo, grande conhecimento em banco de dados, noções de linguagens de programação, entre outros).

O custo da hora de trabalho do recurso e o número de horas, por dia, trabalhadas por este profissional são também informações relevantes à dificuldade da alocação, uma vez que essas informações influem, respectivamente, no custo do projeto e na disponibilidade do profissional para alocação.

Além disso, profissionais estão indisponíveis em diferentes períodos do tempo. Estar indisponível em um período significa que o profissional não pode ser alocado a nenhuma atividade de qualquer projeto naquele período, a não ser que, se possível, ele seja desalocado da atividade que causa conflito. Essa indisponibilidade pode ser por diversos motivos, entre eles férias, alocação a outra atividade no mesmo período, por não trabalhar no horário da atividade, entre outros.

Ainda cada tarefa, do projeto, possui um conjunto de competências exigidas, ou seja, quais características um profissional precisa possuir para executar a atividade e, se relevante, em que intensidade. Além disso, uma atividade indica o período em que precisa ser realizada (informação essa contida no cronograma do

projeto) e quantas horas por dia precisam ser dedicadas a sua execução nesse período.

Na figura 10 e feito um esboço do cenário do problema.

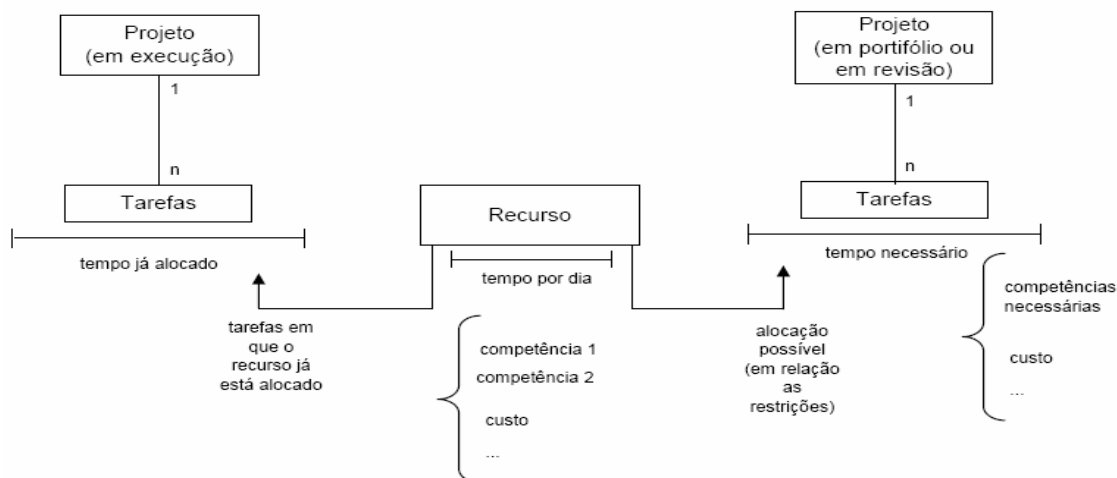


Figura 10: Cenário do problema de alocação de recursos

#### SOLUÇÃO DO PROBLEMA POR APOIO A DECISÃO

Então, a partir dos problemas identificados no processo de alocação dos recursos humanos às tarefas de um projeto, a solução da alocação implica em atribuir um profissional a cada tarefa, levando em consideração as seguintes restrições:

1. Para que um profissional seja atribuído a uma tarefa, precisa possuir todas as competências exigidas pela atividade, em nível igual ou superior ao exigido;
2. Para que um recurso seja atribuído a uma tarefa, este não pode estar indisponível no período em que a atividade será executada;
3. Um profissional estará indisponível para realizar uma tarefa caso:
  - i. Houver alguma indisponibilidade, do recurso, registrada para o período da atividade (férias, licença, viagem, etc.);
  - ii. O número de horas necessárias a serem trabalhadas por dia nessa nova tarefa for superior ao número de horas por dia trabalhado pelo profissional;

- iii. Estiver alocado a outra atividade no período e o número de horas trabalhadas nessa atividade ocupar o número total de horas disponível pelo recurso por dia.
- iv. Estiver alocado a outra atividade no período e o número de horas trabalhadas por dia nessa atividade for menor que o número de horas trabalhado pelo recurso, mas o número de horas restante não for suficiente para alocar o profissional na atividade desejada no período.

Ainda, para diminuir o número de possibilidades um recurso não poderá executar atividades em paralelo, o que diminui o número de soluções.

Neste caso, o objetivo é apenas retornar um número de quaisquer soluções que satisfaçam as restrições para o problema, ou seja, quaisquer alocações possíveis, atribuindo profissionais as atividades, satisfazendo todas as restrições.

Normalmente, há várias soluções para um problema de satisfação de restrições e elas têm diferentes qualidades. Em muitos problemas, interessa uma solução ótima, que minimiza ou maximiza algum dos fatores envolvidos. Na verdade, o que é feito é apenas impor mais uma restrição ao problema, ou seja, encontra-se uma solução qualquer e determina-se que ela tem o melhor valor em relação a um fator (variável). No problema da alocação de recursos humanos em projetos após ser satisfeita a restrição do problema, pode ser definidas as seguintes funções de otimização dos resultados:

**Menor Custo:** determina o menor custo para o projeto. O custo é calculado a partir do valor da hora de trabalho dos profissionais alocados, multiplicado pelo número de horas que devem ser dedicadas às atividades do projeto.

**Maior Qualificação:** representa a equipe em que as melhores pessoas disponíveis foram alocadas. Utiliza-se um índice onde o valor de competência necessária pela atividade e em que o profissional exceda o valor exigido pela atividade soma essa diferença no índice. É um índice ponderado, uma vez que considera os valores máximos competência para o cálculo.

**Menor Equipe:** esta função é responsável por determinar a equipe em que menos profissionais estão alocados ao projeto, ou seja, tentar atribuir o maior

número de tarefas possíveis a um mesmo recurso que satisfaça as restrições de todas as atividades.

Em alguns problemas, as restrições podem ser tantas, de forma que uma solução que satisfaça todas não seja possível. Nesse caso, soluções parciais ainda podem ser úteis se um número suficiente das restrições mais importantes for satisfeito. No caso do problema da alocação, essa situação pode ocorrer, ou seja, se as restrições das atividades não puderem ser todas satisfeitas pelos recursos internos da organização. Então, caso não haja uma solução que satisfaça as restrições, uma possível solução é retornar a alocação que quebre o menor número possível de restrições ponderando entre restrições de competências ou disponibilidade.

Na figura 11 temos o conjunto de soluções para o problema de alocação de recursos.

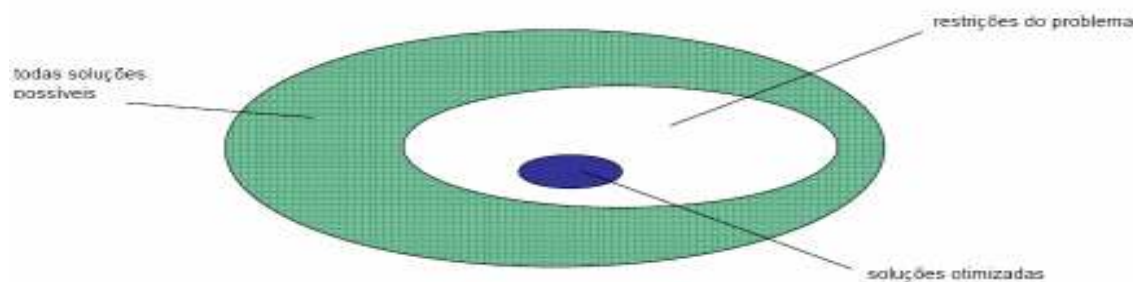


Figura 10: Conjunto de soluções para o problema de alocação de recursos

#### 4 - CONCLUSÃO

Alocar profissionais a projetos muitas vezes pode ser uma tarefa bastante difícil, devido ao número de fatores a considerar e o grande número de possíveis combinações de equipes para o projeto. Portanto é necessário apoiar o gerente de projetos, devido à complexidade da montagem de equipe em projetos, para que este possa realizar este processo de forma mais rápida e eficaz.

O apoio sugerido neste capítulo, dado um conjunto de restrições do projeto como disponibilidade, tempo ou orçamento, propor ao gerente de projetos possíveis profissionais a serem alocados e que satisfaçam a essas restrições, ou ainda que

otimize algum dos fatores envolvidos no problema. Ou caso não seja possível satisfazer todas as restrições, a abordagem proposta deve apresentar a equipe que mais se aproxime de satisfazer as restrições impostas.

Além disso, é de se esperar que o apoio forneça ao gerente um melhor embasamento para a tomada de decisão, uma vez que possibilita que sejam testados diversos resultados possíveis por meio de simulação de cenários.

Deverá, ainda, ser desenvolvida uma proposta de sistema de apoio à decisão, a partir do modelo estruturado no capítulo três deste trabalho, utilizando a notação UML. Esta modelagem deve servir como a especificação completa de um sistema de apoio à decisão de alocação de recursos, parametrizável, ou seja, que possa adequar-se ao maior número possível de cenários sempre atingindo o resultado esperado.

#### PROPOSTA PARA TCC-II

Para TCC II (Trabalho de Conclusão de Curso II), deve ser realizado um estudo experimental para caracterizar a execução da atividade de alocação de recursos humanos em projetos, buscando obter indícios de que o apoio à decisão proposto realmente traria benefícios para a execução da atividade.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA

ABNT, 2000, "**NBR ISO 10006: Gestão da Qualidade** – Diretrizes para a Qualidade no Gerenciamento de Projetos", Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, Brasil.

BRANDÃO, Hugo Pena; GUIMARÃES, 2009. **Tomás de Aquino Guimarães. Gestão de competências e gestão de desempenho: Tecnologias Distintas ou Instrumentos de um Mesmo Construto?**

DURAND, Thomas ,1998. **Forms of Incompetence.** Proceedings Fourth International Conference on Competence-Based Management.

FILHO, Aureliano Fagundes de O. **A Gestão de Recursos Humanos Alinhada à Gestão de Projetos.**  
[www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/impressao\\_artigo/651](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/impressao_artigo/651). Acessado em 23 de maio de 2009.

FITZ93; Fitzpatrick, Kathy E., Joanna R. Baker e Dinesh S. Dave, **An Application of Computer Simulation to Improve Scheduling of Hospital Operating Room Facilities in the United States**, International Journal of Computer Applications in Technology, 1993.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico: explicitação das normas da ABNT**. Porto Alegre: [s.n.], 2002. 143p.

GALDINO, Fernando <http://www.espaco.com/design/cha-%E2%80%93-conhecimento-habilidade-e-atitude/>. Acessado em 30 de maio de 2009.

GOMES, Wagner Oliveira. **Gestão de Projetos: Proposta de Modelo para Implantação em Organização Híbrida com Estrutura Matricial Leve**. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade de Campinas. Engenharia Mecânica, 2004.

IEEE Std 610.12, 1990 Std 610.12 - IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1990.

KUCHCINSKY, K., 2003, **Constraints-Driven Scheduling and Resource Assignment**, ACM Transactions on design Automation of Electronic Systems.

MARTINS, José Carlos Cordeiro. **Gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 288p.

PMI, 2004, **PMBOK - Project Management Body of Knowledge**, 3ª Edição, Project Management Institute

RUHE, Günther, 2003, **Software engineering decision support-a new paradigm for learning software organizations**, University of Calgary, Estados Unidos.

SAMPAIO, Marcio Eduardo Corrêa, 2008, **Metodologia de Gerenciamento de Projetos**. [http://imasters.uol.com.br/artigo/8392/metodologia\\_de\\_gerenciamento\\_de\\_projetos](http://imasters.uol.com.br/artigo/8392/metodologia_de_gerenciamento_de_projetos). Acessado em 15 de maio de 2009.

SCHNAIDER, L.R.C., 2003, **Planejamento da alocação de recursos humanos em ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização**, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SOFTEX, 2007, MPS.BR - **Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia Geral**, Versão 1.2, Julho.

SOFTEX, 2007, MPS.BR - **Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia de Implementação – Parte 1**, Versão 1.2, Julho.

Standish Group International, 2007, **Chaos Report 2007**. [www.standishgroup.com/](http://www.standishgroup.com/). Acessado em 25 de abril de 2009.