



**X Seminário Latino-Iberoamericano de Gestão  
Tecnológica ALTEC 2003**  
“Conocimiento, Innovación y Competitividad: Los Desafíos  
de la Globalización”



**Gerenciamento de Projetos: Análise dos Fatores de Risco que  
Influenciam o Sucesso de Projetos de Sistemas de Informação**

Sergio Augusto Órfão Pinto  
Universidade de São Paulo  
[seraug@uol.com.br](mailto:seraug@uol.com.br)

Isak Kruglianskas  
Universidade de São Paulo  
[ikruglia@usp.br](mailto:ikruglia@usp.br)

**RESUMO**

Este trabalho é sobre gerenciamento de projetos no contexto da área de sistemas de informação, onde há características específicas e relacionamentos entre elementos tais como : tecnologia, processos de negócio, gerenciamento de mudança, comportamento humano e especificação subjetiva do produto .

A taxa de fracassos em projetos de sistemas de informação permanece alta em comparação com outros projetos de tecnologia. O principal objetivo desta pesquisa é contribuir para o conhecimento na área de gerenciamento de projetos de sistemas de informação, focando na investigação dos fatores de risco que podem influenciar no sucesso percebido de um projeto. Um dos desafios deste trabalho foi definir conceitos e medidas objetivas para avaliar os eventos associados com gerenciamento do risco e com o sucesso de projetos. Apoiado na revisão da literatura sobre o tema e em outras pesquisas similares, foi construído um instrumento com o qual diversas dimensões de risco e sucesso foram avaliadas em uma amostra de 180 projetos de sistemas de informação. Cada dimensão foi dividida em classes e cada classe foi detalhada em variáveis métricas em sua maioria. Depois da coleta e validação dos dados da amostra, foram aplicadas algumas técnicas estatísticas para analisar o comportamento das dependências entre fatores de risco e fatores de sucesso. A análise da direção e intensidade de influência de cada fator de risco para cada fator de sucesso reproduziu grande parte do conhecimento obtido da revisão da literatura, mas o nível de detalhe proporcionado pelo uso das técnicas estatísticas permitiu desvendar alguns aspectos que não eram facilmente perceptíveis.

As conclusões apresentadas neste trabalho podem ser consideradas por gerentes de projeto que trabalham com produtos de tecnologia de informação, mais especificamente aqueles envolvidos com implantação e/ou desenvolvimento de sistemas de informação. Além disso, os resultados obtidos podem ajudar na elaboração de procedimentos práticos para metodologias de gerenciamento de risco, pois a lista de influências e dependências entre risco e sucesso é agora melhor conhecida, permitindo melhorias em políticas de gerenciamento de risco.

**Palavras-chave:** Gerência de Projetos, Administração de Risco, Projetos de Sistemas de Informação, Fatores de Sucesso em Sistemas de Informação.

# **Gerenciamento de Projetos: Análise dos Fatores de Risco que Influenciam o Sucesso de Projetos de Sistemas de Informação**

## **1. INTRODUÇÃO**

Uma característica marcante de produtos de software é a subjetividade de avaliação dos resultados obtidos com seu uso, melhor dizendo, é a dificuldade de caracterização dos requisitos que o mesmo deve atender para ser considerado finalizado e a mensuração de tais requisitos. Nesse contexto, o interesse do estudo é justamente a análise dos eventos que ocorrem no processo de desenvolvimento de sistemas, procurando analisar as causas de sucesso ou fracasso de cada iniciativa, identificando os elementos envolvidos e suas respectivas influências para a avaliação final de um projeto desse tipo como mal ou bem sucedido. Formalmente, os objetivos estabelecidos para a pesquisa foram os seguintes:

- a) Identificar os fatores de risco e de sucesso mais relevantes em projetos de sistemas de informação, através da análise de diversos aspectos multidisciplinares relacionados ao estudo do gerenciamento de projetos;
- b) Identificar a intensidade e o sentido de influência de cada fator de risco sobre cada fator de sucesso, através de uma análise de relações de dependência entre os fatores mais relevantes de risco e sucesso de projetos de sistemas de informação.

## **2. METODOLOGIA**

Para atender aos objetivos da pesquisa, isto é, verificar as relações de interdependência entre fatores de risco e dimensões de sucesso, foi necessário definir operacionalmente os construtos que iriam ser utilizados. Após estudar várias definições de fatores de risco e de sucesso de projeto, decidiu-se trabalhar com os seguintes construtos :

- **Sucesso de projeto**

Foram utilizadas as dimensões de sucesso definidas no trabalho de Sbragia e Robic (1995), acrescentando mais um componente que julgamos importante considerar :

**Dimensões de sucesso definidas para a pesquisa, a partir da revisão da literatura :**

1. Qualidade Técnica do Projeto
2. Observância a prazos estimados
3. Cumprimento da previsão de custos

4. Satisfação do cliente
5. Efetividade Organizacional
6. Viabilidade de aplicação comercial do projeto
7. Contribuição do projeto para o aperfeiçoamento do processo de desenvolvimento. (\*1)

(\*1) Critério inserido para avaliar em que grau o projeto contribuiu para o aprendizado organizacional

- **Riscos de projeto**

Foram utilizados os fatores de risco de projeto utilizados por BARKI (1993), KEIL(1998) e Jiang (1999), complementados com alguns dos fatores de risco apresentados pelo SEI (Software Engineering Institute), analisados em detalhe nos trabalhos de Higuera et al. (1996) e Carr et al. (1993). Após a revisão da literatura, decidiu-se considerar outros fatores potenciais de risco, tratados nos trabalhos de Valeriano (1998), HARRISON (1992), GRAHAM (1997) .

**Fatores de risco definidos para a pesquisa , a partir da revisão da literatura :**

1. Aspectos Tecnológicos, introdução de novas tecnologias ;
2. Tamanho do projeto;
3. Capacitação da equipe (desenvolvedores e usuários) para trabalhar em projeto;
4. Capacitação e conhecimento necessário da equipe (aspectos técnicos e gerenciais);
5. Capacitação e conhecimento necessário da equipe do projeto – aspectos do problema de negócio a ser atendido / resolvido;
6. Envolvimento e experiência dos usuários envolvidos no projeto;
7. Complexidade da aplicação ;
8. Frequência e intensidade de conflitos;
9. Clareza na definição de papéis e responsabilidades dos membros da equipe
10. Suporte e grau de comprometimento da direção ou da alta gerência com o projeto ;
11. Estimativas de recursos, prazos e escopo.

Com estes construtos, o estudo explorou a relação entre os vários fatores de risco de projeto e as dimensões de sucesso, verificando qual a contribuição de cada fator de risco para a avaliação global de sucesso ou fracasso de cada projeto, bem como a relação entre cada fator de risco e as específicas dimensões de sucesso. Há uma série de indicadores para cada variável. Estes indicadores foram utilizados para compor um “score” para cada

variável, reduzindo o modelo a um plano de análise multivariada (n x m variáveis).

Figura 1. Representação esquemática do modelo conceitual da pesquisa

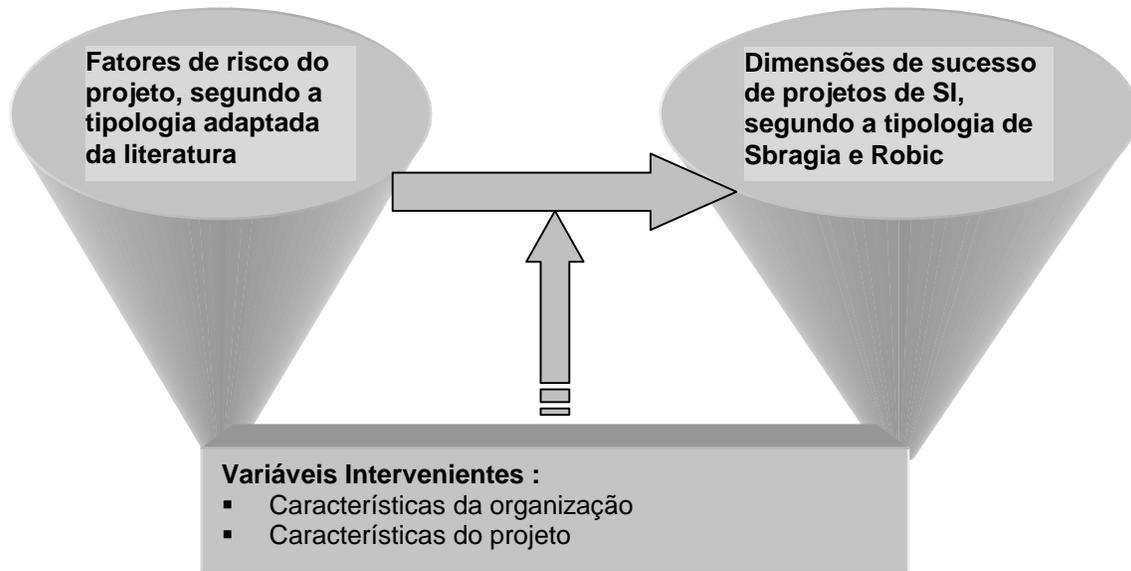
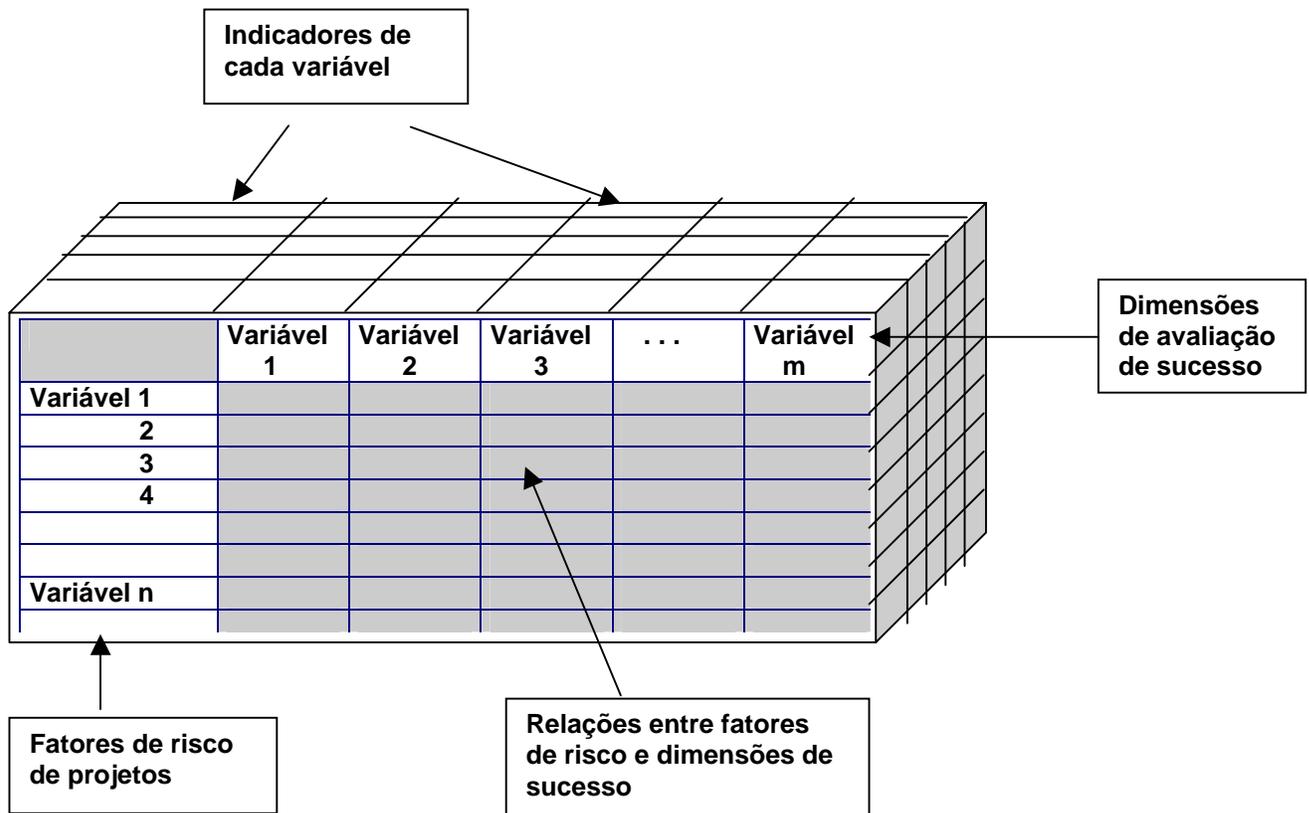


Figura 2. Representação esquemática do modelo quantitativo da pesquisa e das relações entre as variáveis de risco e sucesso que serão analisadas.



## **Amostragem**

Optou-se pela utilização de **amostra intencional** por ser possível identificar e solicitar respostas de elementos definidos da população. A unidade de análise é o: projeto de sistema de informação. Foram obtidos 180 questionários válidos. Este número foi considerado suficiente para a análise desejada neste trabalho; além disso, este número é superior à quantidade de amostras utilizadas nos trabalhos de KEIL (1998) e JIANG (1999).

Para minimizar os efeitos de uma amostra menor do que o sugerido, algumas técnicas de análises de dados foram utilizadas, tais como o teste de confiabilidade da amostra (split-half reliability). Foi utilizado um questionário com 96 questões, sendo 69 questões referentes a indicadores de fatores de risco (agrupadas em 11 variáveis) e 27 questões referentes a indicadores de dimensões de sucesso (agrupadas em 6 variáveis). As variáveis foram mensuradas por meio de uma escala tipo Likert de 5 pontos no espectro discordo totalmente/concordo totalmente.

## **3. RESULTADOS**

Foram enviado 4500 questionários via postal (gerentes de projeto, analistas de sistemas, analistas de negócio). De acordo com as respostas da primeira parte do questionário, o projeto foi ou não selecionado para compor a amostra final. A fim de facilitar a organização dos dados, as questões foram agrupadas em três partes distintas, de acordo com a classificação de cada variável na estrutura do modelo de pesquisa adotado : Foram aproveitados 180 questionários válidos e realizadas análises fatoriais para reduzir a dimensionalidade da pesquisa, ou seja, encontrar poucos fatores que representassem a maior parte da variância do conjunto de variáveis analisadas. Como resultado final, foi possível encontrar 13 fatores que explicam a maior parte da variância do conjunto de variáveis de risco e 5 fatores que explicam a maior parte da variância do conjunto de variáveis de sucesso, de acordo com o quadro a seguir :

Quadro 1. Resultados da análise fatorial e variáveis (risco e sucesso) associadas com a carga fatorial (principais resultados) :

Fator	Variável	Carga	Descrição
<b>Fatores de Gerenciamento de Risco</b>			
<b>R1</b>	R_N033	0,706	O gerente e as pessoas responsáveis pelo planejamento e controle do projeto conheciam e utilizaram de forma adequada ferramentas de apoio ao gerenciamento de projetos (ex : Diagramas Gantt, PERT, MS-PROJECT, etc.).
	R_N032	0,697	A equipe do projeto conhecia e utilizou de forma adequada ferramentas de suporte ao desenvolvimento (ex : CASE, Modelagem de dados, processos, funções, etc.) durante o projeto.
<b>R2</b>	R_N063	0,765	Durante o projeto, sempre houve total clareza na definição dos papéis e responsabilidades dos responsáveis por cada área de negócio envolvida, com relação à sua atuação no projeto.
	R_N062	0,743	Durante o projeto, sempre houve total clareza na definição dos papéis e responsabilidades dos usuários com relação à sua atuação no projeto.
<b>R3</b>	R_N047	0,714	Durante o projeto, os usuários envolvidos tinham consciência da importância do seu papel no projeto e participaram ativamente da especificação dos requisitos, validação, testes e acompanhamento das atividades.
	R_N048	0,689	De forma geral, os usuários envolvidos no projeto conheciam profundamente suas respectivas áreas de negócio a serem suportadas pelo sistema, o que contribuiu para uma boa especificação dos requisitos.
<b>R4</b>	R_N068	0,810	A estimativa da quantidade de horas de trabalho e pessoas necessárias para o projeto foi bem próxima às necessidades reais para a execução do mesmo.
	R_N069	0,738	O escopo inicial do projeto foi bem estimado e não apresentou mudanças significativas ao longo do projeto.
<b>R5</b>	R_N053	0,713	A solução técnica implementada não exigiu conhecimentos e suporte especializados de pessoas e fornecedores, sendo estes fáceis de se obter no mercado.
	R_N056	0,615	As funcionalidades definidas para a solução técnica eram reduzidas, compondo poucos módulos funcionais.
<b>R6</b>	R_N029	0,640	A equipe como um todo (desenvolvedores e usuários) era capaz de completar as tarefas designadas para cada integrante do grupo, no prazo planejado, durante o projeto.
	R_N030	0,518	A equipe como um todo (desenvolvedores e usuários) era capaz de entender os impactos do projeto para os usuários finais, no que se refere aos aspectos de comportamento humano e de mudanças nas tarefas dos mesmos.
<b>R7</b>	R_N040	0,717	Tempo de experiência médio do(s) gerente(s) do projeto em sistemas de mesmo ou maior porte, antes do início do projeto do sistema.
	R_N041	0,667	Tempo de experiência médio dos demais membros da equipe do projeto em sistemas de mesmo ou maior porte, antes do início do projeto do sistema.
<b>R8</b>	R_N059	0,741	Durante o projeto, os conflitos entre os membros da equipe de projeto (entre os desenvolvedores, entre os usuários e entre desenvolvedores e usuários) não eram sérios ou intensos.
	R_N058	0,559	Durante o projeto, os conflitos entre os membros da equipe de projeto (entre os desenvolvedores, entre os usuários e entre desenvolvedores e usuários) eram pouco frequentes.
<b>R9</b>	R_N020	0,851	A quantidade necessária de novos fornecedores de software para o sistema era muito pequena.
	R_N019	0,737	A quantidade necessária de novos fornecedores de hardware para o sistema era muito pequena.
<b>R10</b>	R_N065	0,626	Durante o projeto, sempre houve total comprometimento do(s) patrocinador(es) do projeto com os objetivos do mesmo.
	R_N064	0,500	Durante o projeto, sempre houve total comprometimento dos responsáveis por cada área de negócio com os objetivos do projeto.
<b>R11</b>	R_N024	0,713	Quantidade de níveis hierárquicos diferentes ocupados pelos usuários do sistema.
	R_N026	0,575	Quantidade de áreas de negócio distintas atendidas pelo sistema de informações (ex : Comercial, Produção, Financeiro, Recursos Humanos, etc.)
<b>R12</b>	R_N017	0,657	A quantidade necessária de novos itens de hardware para o projeto do sistema era muito pequena.
	R_N018	0,568	A quantidade necessária de novos itens de software para o projeto do sistema era muito pequena.
<b>R13</b>	R_N049	0,360	Os usuários envolvidos no projeto possuíam bastante familiaridade com projetos de sistemas de informação, antes de iniciar o projeto.

<b>Fatores de avaliação de Sucesso</b>			
<b>S1</b>	S_N013	0,720	Avaliação do prazo final do projeto, considerando a funcionalidade entregue do sistema.
	S_N006	0,662	Avaliação em relação à eficiência do processo de gerenciamento e desenvolvimento do sistema.
<b>S2</b>	S_N008	0,670	Avaliação em relação à facilidade de uso do sistema (amigabilidade).
	S_N012	0,601	Avaliação da apresentação (lay-out) das informações geradas pelo sistema.
<b>S3</b>	S_N020	0,817	Avaliação da influência do sistema na melhoria da participação de mercado da organização.
	S_N018	0,798	Avaliação da influência do sistema na melhoria da posição competitiva da organização no mercado.
<b>S4</b>	S_N025	0,833	Utilidade do projeto para o aprendizado técnico em projetos de sistemas de informação, e a assimilação desse conhecimento pela organização.
	S_N026	0,787	Utilidade do projeto para o aprendizado de gestão de projetos de sistemas de informação, e a assimilação desse conhecimento pela organização.
<b>S5</b>	S_N024	0,845	Facilidade de instalação do sistema em outras organizações, pensando em termos de comercialização do mesmo.
	S_N023	0,505	Facilidade de instalação(roll-out)do sistema para outras unidades da organização.

Conforme o quadro 1 constata-se que a análise fatorial permitiu reduzir as 53 variáveis associadas a riscos e as 27 variáveis associadas a sucesso de projetos de sistemas de informação respectivamente a 13 fatores representativos das variáveis de risco e 5 fatores representativos das variáveis de sucesso dos projetos. Os 13 fatores associados a risco foram definidos como variáveis independentes e os 5 fatores associados a sucesso foram definidos como variáveis dependentes. A seguir determinaram-se as correlações entre os fatores de risco e sucesso utilizando-se a técnica de correlação canônica, conforme mostrado no quadro 2 .

### 3.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Depois da análise detalhada das influências de cada fator de risco para cada fator de sucesso, foram classificados os fatores de risco em ordem decrescente de influência global em todos os fatores de sucesso :

Quadro 2. Classificação em ordem decrescente de influências dos fatores de risco

Fator de Risco	Classificação
r2	0,843625
r1	0,842008
r4	0,673798
r3	0,514950
r5	0,489905
r6	0,489445
r10	0,437017
r12	0,375952
r9	0,349263
r8	0,312419
r13	0,299157
r11	0,290473
r7	0,276511

Quadro 3. Resultados da análise de correlação canônica entre variáveis de risco e variáveis de sucesso de projetos de sistemas de informação.

**Quadro de Correlações Canônicas entre os fatores de risco e os fatores de sucesso**

	s1	s2	s3	s4	s5
r1	0,374469	0,100666	0,053754	0,107561	0,205559
r2	0,217701	0,360904	-0,031518	0,142285	0,091217
r3	0,153416	0,017204	-0,028569	0,156979	0,158782
r4	0,346585	-0,046092	0,026534	-0,080736	0,173851
r5	-0,126897	-0,002039	-0,089188	-0,215318	0,056463
r6	0,162783	0,099974	0,125819	0,018215	0,082654
r7	0,097193	0,031586	0,012587	0,000948	-0,134197
r8	0,103826	0,017069	0,052730	0,115784	0,023010
r9	0,071904	-0,076758	-0,075691	0,039515	-0,085394
r10	0,125985	0,042414	0,133495	0,045498	0,089625
r11	0,086423	-0,115837	0,053245	0,016572	0,018396
r12	0,012573	0,103979	0,083226	-0,110721	-0,065453
r13	-0,012695	-0,158742	-0,002113	-0,116984	0,008623

<b>Descrição dos fatores (resultado da análise fatorial)</b>	
<b>Fatores de Risco</b>	
r1	Capacidade técnica e gerencial da equipe
r2	Clareza de papéis e responsabilidades e comprometimento
r3	Envolvimento e experiência dos usuários com projetos de TI
r4	Estimativas de recursos e prazos
r5	Complexidade da Aplicação
r6	Capacidade da equipe para trabalhar em projeto
r7	Experiência da equipe no problema de negócio a ser resolvido
r8	Baixa frequência e intensidade de conflitos
r9	Pouca quantidade de fornecedores de hardware e software
r10	Suporte e comprometimento da direção da organização-mãe
r11	Quantidade de áreas de negócio e níveis hierárquicos envolvidos
r12	Pouca quantidade de novos itens de hardware e software
r13	Familiaridade dos usuários envolvidos com relação a projetos TI
<b>Fatores de Sucesso</b>	
s1	Satisfação com o resultado do projeto
s2	Satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto
s3	Efetividade para a organização
s4	Contribuição para o aperfeiçoamento do processo
s5	Viabilidade de aplicação comercial do produto

Os resultados apresentados acima têm bastante aderência com os apresentados em outros trabalhos, tais como a pesquisa realizada pelo STANDISH GROUP, BAKER et al (1974), JIANG (1999), KEIL (1998), BOEHM (1990) e BARKI (1993). Há diferenças com relação à classificação dos fatores, porém as quantidades e os significados de cada fator são bastante semelhantes. Os fatores encontrados por BOEHM (1990) foram: Falta de apoio e comprometimento da alta gerência; Falha em obter o comprometimento dos usuários; Requisitos não entendidos corretamente; Falta de envolvimento adequado dos usuários; Falha em gerenciar as expectativas dos usuários; Mudanças de escopo e objetivos; Falta de conhecimento e habilidades necessários na equipe do projeto; Falta de “congelamento” dos requisitos; Introdução de novas tecnologias; Recursos insuficientes ou não apropriados; Conflitos entre departamentos dos usuários. Barki et al (1993) e JIANG (1999) propuseram um construto para medida do risco de um projeto, baseado nos seguintes fatores: Novidade da tecnologia; Tamanho do projeto; Falta de habilidades de comportamento da equipe; Falta de conhecimento da equipe em relação à tarefa; Falta de conhecimento da equipe em relação ao processo de desenvolvimento; Falta de suporte ao usuário; Recursos insuficientes; Falta de clareza na definição de papéis dos membros da equipe; Complexidade da aplicação; Falta de experiência do usuário em relação em relação ao negócio e em relação ao trabalho em projetos.

### **Análise qualitativa: Resumo das principais correlações encontradas**

<b>Fator de Risco</b>	▪ <b>r1 – Capacidade técnica e gerencial da equipe</b>
<b>Fator de Sucesso</b>	
▪ <b>s1 – Satisfação com o resultado do projeto</b>	☐ O fator de risco r1 é um dos que apresentam maior contribuição para quase todos os fatores de sucesso. Para o fator s1 em particular, o resultado obtido faz sentido com relação ao conhecimento obtido da literatura e de outras pesquisas. Ao analisar as variáveis originais que compõe o fator r1 (vide quadro 2), constata-se que estas dizem respeito essencialmente à capacitação da equipe do projeto, tanto em termos técnicos quanto gerenciais.
▪ <b>s5 – Viabilidade de aplicação comercial do produto</b>	☐ Se o projeto foi bem conduzido, atendendo bem a requisitos técnicos e de negócio, espera-se que o produto final obtido (sistema de informações) seja uma solução alinhada com as expectativas do problema de negócio a ser resolvido.
<b>Fator de Risco</b>	▪ <b>r2 – Clareza de papéis e responsabilidades e comprometimento</b>
<b>Fator de Sucesso</b>	
▪ <b>s1 – Satisfação com o resultado do projeto</b>	☐ O fator de risco r2 também apresenta uma grande influência positiva para quase todos os fatores de sucesso. Ao analisar as variáveis que compõe o fator r3 (quadro 2), constata-se que elas se referem à definição clara de papéis e responsabilidades de cada membro da equipe do projeto, dos usuários, dos responsáveis por cada área de negócio envolvida e do próprio gerente do projeto. Quando há um bom entendimento e alinhamento das expectativas entre todos os envolvidos no projeto, aumentam as chances de que os resultados finais obtidos satisfaçam à maioria, uma vez que se torna mais fácil monitorar e corrigir os rumos do processo e do produto do projeto ao longo do seu desenvolvimento.
▪ <b>s2 – Satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto</b>	☐ O desenvolvimento de um produto final (sistema de informações) que satisfaça requisitos técnicos depende também de fatores não técnicos, ou seja, quando todos os envolvidos entendem o que se espera de cada um em termos de tarefas e comprometimento com os resultados, espera-se que o produto final obtido apresente uma maior conformidade com as expectativas de funcionalidades estabelecidas para o sistema de informações.
▪ <b>s4 – Contribuição para o aperfeiçoamento do</b>	☐ A clareza na definição de papéis e responsabilidades influi positivamente para o aperfeiçoamento do processo de desenvolvimento de sistemas e isto faz sentido em termos

<b>processo</b>	teóricos, uma vez que a literatura recomenda que todo o trabalho do projeto seja decomposto funcionalmente com a atribuição de responsabilidades para cada unidade lógica de trabalho (Work Breakdown Structure). Este instrumento facilita a administração do projeto ao longo de todo ciclo do processo, além de ser um meio de comunicação entre todos os envolvidos no projeto.
<b>Fator de Risco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>r3 – Envolvimento e experiência dos usuários com projetos de TI</b></li> </ul>
<b>Fator de Sucesso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s4 – Contribuição para o aperfeiçoamento do processo</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> Há uma grande influência positiva do fator de risco r3 para o fator de sucesso s4. Isto faz sentido à luz da teoria, pois quanto maior o envolvimento e participação dos usuários, maior a exposição dos mesmos ao processo de desenvolvimento, às metodologias empregadas e, portanto, maiores as chances de adaptar o processo de desenvolvimento ao contexto de cada organização. Quando houver outros projetos no futuro, tanto a área de TI quando os usuários envolvidos estarão mais integrados e amadurecidos no processo de desenvolvimento de sistemas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s5 – Viabilidade de aplicação comercial do produto</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> Da mesma forma que no item anterior (fator r2), o envolvimento e a participação dos usuários influencia positivamente a obtenção de um produto final (sistema de informações) mais adequado para o atendimento do problema ou oportunidade de negócio na organização. Desta forma, pelo fato da solução ter sido bastante discutida e validada, pode ser aplicada em cenários e contextos semelhantes em outras organizações.
<b>Fator de Risco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>r4 - Estimativas de recursos e prazos</b></li> </ul>
<b>Fator de Sucesso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s1 – Satisfação com o resultado do projeto</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> As variáveis que compõe o fator r4 estão associadas à idéia de estimativa de prazo, recursos e escopo na fase inicial e também à estabilidade dos requisitos ao longo do processo de desenvolvimento do sistema de informações.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s5 – Viabilidade de aplicação comercial do produto</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> Foi constatada uma grande influência positiva do fator de risco r4 para o fator de sucesso s5. Este comportamento pode ser explicado pela necessidade de estimativas precisas de prazo e custo quando se deseja implantar a mesma solução em outros contextos na mesma ou em outra organização. Se a solução adotada possui estimativas estáveis e confiáveis de recursos e prazos, torna-se menos arriscado tentar reproduzir a mesma solução em cenários similares, sendo este um critério importante quando se deseja comercializar uma solução de sistema de informações.
<b>Fator de Risco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>r5 – Complexidade da Aplicação</b></li> </ul>
<b>Fator de Sucesso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s3 – Efetividade para a organização</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> Da mesma forma que o fator r1, há uma grande influência negativa do fator de risco r5 para o fator de sucesso s3. Este resultado é coerente com a teoria, pois quanto maior a complexidade da aplicação, menores as chances dos resultados planejados serem obtidos e, portanto, menores as chances do sistema de informações proporcionar os benefícios esperados para o negócio da organização.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s4 – Contribuição para o aperfeiçoamento do processo</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> O fator de sucesso s4 é o mais influenciado pelo fator de risco r5. Uma explicação possível seria que quanto maior a complexidade da aplicação, maiores os esforços que precisam ser direcionados para a questão do gerenciamento das mudanças e da implantação dos requisitos de negócio e da parte técnica da solução. Desta forma, há menos tempo e disponibilidade para tentar melhorias no processo de desenvolvimento, pois grande parte do tempo do gerente do projeto e das pessoas da equipe devem ser dedicadas ao tratamento das incertezas e problemas advindos de soluções inovadoras e sem um histórico de experiências em outros projetos na mesma ou em outras organizações.
<b>Fator de Risco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>r6 – Capacidade da equipe para trabalhar em projeto</b></li> </ul>
<b>Fator de Sucesso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s1 – Satisfação com o resultado do projeto</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> O fator s1 é o fator de sucesso mais influenciado pelo fator de risco r6. Ao analisar as variáveis originais que compõe o fator r6, nota-se que os elementos principais deste fator são : capacidade das pessoas para trabalhar em equipe, capacidade para execução das tarefas designadas para cada membro da equipe, habilidade da equipe para entender o conceito do sistema de informações, seus objetivos e os impactos a serem causados no processo de negócio. É natural esperar que quanto maior a capacidade da equipe para trabalhar em projeto, maiores serão as chances de obtenção dos requisitos planejados para o sistema de informações, no prazo e custos previstos. Logo, maior a satisfação com os resultados do projeto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>s3 – Efetividade para a organização</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> Como uma decorrência lógica das influências positivas do fator de risco r6 para os fatores de sucesso s1 e s2, há também uma influência positiva para o fator de sucesso s3. Quanto maior a capacidade da equipe para trabalhar em projeto, maior a possibilidade de que sejam obtidos os benefícios para o negócio com a implantação do sistema de informações.

<b>Fator de Risco</b>	▪ <b>r7 – Experiência da equipe no problema de negócio a ser resolvido</b>
<b>Fator de Sucesso</b>	
▪ <b>s5 – Viabilidade de aplicação comercial do produto</b>	❑ Foi constatada uma grande influência negativa do fator de risco r7 para o fator de sucesso s5. Aparentemente há uma contradição, pois quanto maior a experiência da equipe no problema de negócio a ser resolvido, maior deveria ser a viabilidade de aplicação comercial do produto (sistema de informações). Uma possível explicação seria que quando a equipe possui maior experiência no problema de negócio, há uma tendência de criar soluções mais rápidas e focadas no contexto da organização em que o projeto está sendo desenvolvido. Desta forma, haveria uma busca de simplicidade da solução desenvolvida, privilegiando a obtenção mais ágil dos resultados em oposição à criação de uma solução mais genérica e que possa ser aproveitada facilmente em outros contextos similares na mesma ou em outras organizações.
<b>Fator de Risco</b>	▪ <b>r10 – Suporte e comprometimento da direção da organização-mãe</b>
<b>Fator de Sucesso</b>	
▪ <b>s3 – Efetividade para a organização</b>	❑ Como pode-se notar na figura 30, o fator de sucesso s3 é o que recebe maior influência do fator de risco r10. Quanto maior o suporte e comprometimento da direção da organização-mãe, maior a efetividade do projeto para a organização. Este resultado era esperado, pois, como foi comentado para o fator s2, quanto maior o apoio e atenção oferecidos pela direção ao projeto, maior a tendência de que a equipe mantenha o foco nos objetivos de negócio a serem atingidos, minimizando divergências internas e/ou a possibilidade de que objetivos paralelos de algumas pessoas envolvidas atrapalhem o desenvolvimento do sistema de informações.
<b>Fator de Risco</b>	▪ <b>r11 – Quantidade de áreas de negócio e níveis hierárquicos envolvidos</b>
<b>Fator de Sucesso</b>	
▪ <b>s2 – Satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto</b>	❑ Foi constatada uma grande influência negativa do fator de risco r11 para o fator de sucesso s2. Quanto maior a quantidade de áreas de negócio e níveis hierárquicos envolvidos, menor a satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto (sistema de informações). É razoável considerar que quanto mais abrangente for a utilização do sistema de informações na organização, maiores as diferenças de expectativas e necessidades com relação à qualidade técnica do mesmo.
<b>Fator de Risco</b>	▪ <b>r12 – Pouca quantidade de novos itens de software e hardware</b>
<b>Fator de Sucesso</b>	
▪ <b>s2 – Satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto</b>	❑ Foi constatada uma grande influência positiva do fator de risco r12 para o fator de sucesso s2. Quanto menor a quantidade de novos itens de software e hardware, maior a satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto. Esta constatação tem uma relação com o resultado de influência obtido do fator de risco r9 para o fator de sucesso s2, ou seja, cada vez mais os componentes de software e hardware estão se tornando especializados e modularizados.
▪ <b>s3 – Efetividade para a organização</b>	❑ Foi constatada uma grande influência positiva do fator de risco r12 para o fator de sucesso s3. Quanto menor a quantidade de novos itens de software e hardware, maior a efetividade do produto do projeto para a organização. Este resultado é coerente com os apresentados até o momento com relação à influência do fator de risco r12 para os fatores de sucesso s1 e s2, ou seja, quanto menos variedade e quantidade de novos itens de software e hardware, maiores as chances de que a solução final obtida (sistema de informações) possa ser implantada e desta forma sejam gerados os benefícios esperados do projeto para o negócio da organização.
<b>Fator de Risco</b>	▪ <b>r13 – Familiaridade dos usuários envolvidos com relação a projetos de TI</b>
<b>Fator de Sucesso</b>	
▪ <b>s2 – Satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto</b>	❑ Foi constatada uma grande influência negativa do fator de risco r13 para o fator de sucesso s2, sendo este o fator de sucesso mais influenciado pelo fator de risco r13. Quanto maior a familiaridade dos usuários envolvidos no projeto com relação a projetos de tecnologia de informação, menor a satisfação com a qualidade técnica do produto do projeto.
▪ <b>s4 – Contribuição para o aperfeiçoamento do processo</b>	❑ Foi constatada uma grande influência negativa do fator de risco r13 para o fator de sucesso s4. Quanto maior a familiaridade dos usuários envolvidos com relação a projetos de tecnologia de informação, menor a contribuição para o aperfeiçoamento do processo de desenvolvimento de sistemas. Este resultado não possui uma explicação conceitual razoável, na verdade, esperava-se justamente o oposto, ou seja, quanto mais familiares com ambientes de projeto, maiores contribuições poderiam ser oferecidas pelos usuários para o processo de desenvolvimento.

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram bastante similares aos encontrados por JIANG (1999) e KEIL (1998) em outros países. Houve quase que uma reprodução fiel dos fatores de risco gerados nesta pesquisa e das variáveis de risco associadas, em comparação com os trabalhos citados, o que reforça ainda mais a validade do método de pesquisa e das técnicas estatísticas empregadas. A utilização de uma amostra com projetos ocorridos no Brasil (caso desta pesquisa) indica que o fenômeno estudado e os comportamentos de dependência observados possuem natureza universal. A análise dos resultados fornece várias indicações de que o sucesso de projetos de sistemas de informação é mais influenciado por Pessoas (fatores r1, r3, r7, r10, r13) e Processos de gerenciamento (fatores r2, r4, r6, ) do que por Tecnologia (fatores r5, r12). Esta constatação reforça a importância de áreas como psicologia, sociologia e administração como focos de contribuição para a área de gerenciamento de projetos, especialmente para projetos de sistemas de informação. Apesar da implantação de sistemas de informação ser um assunto técnico, o fator tecnologia não é o mais preponderante para a realização dos objetivos de projetos dessa natureza. A partir do que foi apresentado na revisão da literatura e dos resultados obtidos desta pesquisa, podem ser propostas algumas ações ou práticas para os gerentes de projetos aumentarem as possibilidades de sucesso de projetos de sistemas de informação :

- Definir claramente e formalmente os objetivos do projeto para todos os envolvidos, validando os mesmos com a direção e gerências de todas as áreas de negócio envolvidas e divulgando formalmente o parecer de cada envolvido;
- Elaborar a estrutura funcional do projeto, com papéis e responsabilidades bem definidos, tornando explícitas as tarefas assinaladas para cada membro da equipe através da decomposição funcional do produto do projeto ;
- Definir os produtos intermediários que devem ser entregues, as fases de aprovação e os procedimentos para testes, validação e encerramento de cada fase, com e entrega do respectivo produto intermediário;
- Selecionar os membros da equipe do projeto avaliando se a capacidade técnica requerida é atendida completamente ou se será necessário investir em treinamento. Os usuários participantes do projeto devem ser escolhidos preferencialmente entre aqueles que já possuem experiência em outros projetos similares;
- Manter o escopo do sistema de informações sob controle ao longo do projeto, se possível congelando os requisitos quando houver se encerrado a fase de desenho da solução. É importante criar e manter um procedimento para gestão dos requisitos do sistema de

informação ao longo do projeto;

- Decompor as atividades a serem realizadas em um grau de detalhe que permita maior previsibilidade de prazos e recursos necessários para o projeto;
- Desenhar uma solução com o menor grau possível de complexidade, tanto em termos da tecnologia empregada quanto da abrangência de funcionalidades e áreas da organização que serão envolvidas na implantação. Às vezes é preferível implantar o sistema de informação inicialmente em poucas áreas antes de expandir a solução para toda a organização;
- Obter o comprometimento da direção da organização-mãe com o projeto, criando mecanismos para que os demais membros da equipe do projeto e das áreas de negócio envolvidas saibam da importância que a direção da organização devota ao projeto para atender o(s) objetivo(s) do negócio;
- Estabelecer um processo de comunicação formal no projeto e ficar atento às comunicações informais, através das quais podem ser detectados conflitos potenciais ou ocultos entre os membros da equipe do projeto, usuários, e membros das áreas de negócio afetadas. É importante saber identificar e classificar a natureza e importância de cada conflito a fim de que possam ser tomadas ações que minimizem eventuais impactos nos resultados do projeto.

### Referências Bibliográficas

- BARKI, H., RIVARDI, S., TALBOT J., 1993, *Toward an assessment of software development risk* : Journal of MIS 10(2), 1993, pp 203 – 225.
- BOEHM, Barry . *Software Risk Management : Principles and Practices*, IEEE Software (Janeiro, 1990) : 32-41
- CARR, Marvin, KONDA Suresh L., Monarch Ira, ULRISH, Carol F., *Taxonomy-based Risk Identification*, SEI – Software Engineering Institute, Carnegie Melon University, 1993.
- GRAHAM, Robert J., ENGLUND, Randall L., *Creating na Environment for Successful Projects : The quest to manage project management*, Jossey-Bass Publishers, São Francisco, 1997
- HARRISON, F. L., *Advanced Project Management : A Structured Approach*, Gower Publishing Company, 1992
- HIGUERA, Ronald P., HAIMES, Yacov Y., *Software Risk Management*, SEI – Software Engineering Institute, Carnegie Melon University, 1996.
- JIANG, James J., KLEIN, Gary, *Risks to different aspects of systems sucess*, Information & Management, 36, 1999, pg 263-272.
- JIANG, J.J., KLEIN, G., BALLOUN, J., *Ranking of system implementation success factors*, Project Management Journal 27 (4), 1996, pp 50-55.
- KEIL, Mark, CULE, Paul E., LYYTINEN, Kalle, SCHMIDT, Roy C., *A Framework for identifying software project Risks*, Communications of the ACM, November 1998/vol 41
- PINTO, Jeffrey K., SLEVIN, Dennis P., *Project Success : definition and Measurement techniques* : Project Management Journal, 1988

- ROYER, Paul S., *Risk Management : The Undiscovered Dimension of Project Management*, Project Management Journal, 2000, vol. 31.
- SAARINEN, T. , *An expanded instrument for evaluating information system success*, Information & Management 31 (1996), pp103-118.
- SBRAGIA, Roberto, ROBIC, André Ricardo, *Sucesso em projetos de informatização: critérios de avaliação e fatores condicionantes*, Revista Economia de Empresas, São Paulo, v2, n.3, p. 4-16, jul./set. 1995.
- STANDISH, The Standish Group, "*Chaos*", 1995  
[www.standishgroup.com/visitor/voyahes.html](http://www.standishgroup.com/visitor/voyahes.html).
- THE PROJECT MANAGEMENT FRAMEWORK (PMI\*BOOK)** : Project Management Institute, 130, South State Road, Upper Darby, PA 9082 USA, 2001.
- VALERIANO, Dalton L. – *Gerência em Projetos : Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia* – São Paulo : Makron Books, 1998.
- HAIR JR., J.F. et alli. - *Multivariate Data Analysis* - New York, Macmilan Publishing Company, 1998.
- KACHIGAN, San Kash, *Multivariate Statistical Analysis : A conceptual Introduction*, 2<sup>nd</sup> Ed., RADIUS, 1991
- MAZZON , José A. , *Formulação de um modelo de avaliação e comparação de modelos em marketing* – Dissertação de Mestrado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.