

# AVALIAÇÕES DE PROJETOS DE TI: ESTUDO DE CASO PARA ADOÇÃO DE CRITÉRIOS EM AVALIAÇÕES EX-POST

**Alexandre Ricardo Peres (POLI)**

alexandre.ricardo.peres@gmail.com

**Fernando Jose Barbin Laurindo (POLI)**

fjblau@usp.br



*A avaliação da implantação de aplicações, dentro do contexto do gerenciamento do portfólio de projetos e aplicações de uma organização, é uma preocupação relevante dentro da discussão da estratégia de Tecnologia da Informação (TI) de uma organização. É importante lembrar que o papel da TI, bem como sua arquitetura na organização, é discussão central e de cunho essencialmente estratégico para todo o desenvolvimento da estratégia da organização. Através do estudo de caso de dois sistemas de suporte a processos de recursos humanos, pretende-se avaliar do ponto de vista ex-post a qualidade da decisão de implantação dos sistemas sob o ponto de vista das opções “compre” ou “desenvolva”. Para isso, foram aplicados conceitos bem estabelecidos para avaliação das aplicações de TI e critérios de avaliação adaptados de uma situação similar documentada na literatura que se vale do método AHP para o direcionamento das análises e decisões.*

*Palavras-chave: avaliação da TI, investimentos em sistemas, modelos de avaliação*

## 1. Introdução

A preocupação com extensão dos impactos dos investimentos em Tecnologia da Informação (TI) sobre os resultados e a eficiência das organizações é um motivador relevante tanto para a produção acadêmica como para a geração de direcionadores de decisões nas empresas.

A importância desses investimentos é notável se considerarmos que TI permeia a cadeia produtiva e redesenha também a forma como as atividades são desempenhadas e se interconectam segundo Porter; Millar (1985), conferindo valor estratégico para a forma como é gerenciada nas empresas. Em especial, o gerenciamento do portfólio e da governança de projetos merece atenção da alta direção, pois dele dependem capacidade de entrega, vantagem competitiva e riscos assumidos (NOLAN; MCFARLAN, 2005; HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993; LUFTMAN et alii, 1993).

Avaliar constantemente o portfólio de TI via corpo diretivo independente integrado ao negócio, seu alinhamento à estratégia organizacional e efeitos resultantes das decisões são pontos centrais para que as empresas ajustem de forma consistente de seu posicionamento estratégico, aprimoramento da capacidade de decisão e melhoria da eficácia de seus investimentos (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993; LUFTMAN et alii, 1993; LAURINDO et alii, 2001).

Conforme Rockart (1978), como solução abrangente é possível construir caso-a-caso Fatores Críticos de Sucesso (FCSs) para a TI organizacional, processos e aplicações em questão, seguida de avaliação com base nessa construção. Outro formato abrangente é a aplicação do MAVE/TI proposto por Laurindo, 2008, no qual são avaliadas especificidades da organização, a aplicação específica em foco e o tipo de avaliação.

Modelos de cunho teórico e flexibilidade abrangentes podem ser promissores se considerarmos tais ponderações, uma vez que tais modelos precisam estar ajustados à realidade da empresa e serem compreensíveis na forma e nos resultados para os gerentes de TI responsáveis pela avaliação e aprovação de investimentos (LAURINDO et alii, 2001).

Hallikainen et alii (2002), propõem um modelo relativamente simplificado de avaliação de investimentos em TI suportado por uma aplicação simplificada da método AHP de Saaty (1977), tornando-o de fácil assimilação pelos gerentes de negócio e TI.

Por outro lado, há grande número de modelos propostos para a avaliação de decisões de investimento em TI de forma a tornar tais avaliações melhor compreensíveis do ponto de vista das organizações, vide Gunasekaran (2001), Bacon (1992), Junior (2007); Fui-Hoon et alii, (2001). Deve-se ter atenção, contudo, a especificidades nos modelos, que podem se tornar deficientes à variabilidade de aplicações e panoramas, gerando resultados questionáveis (HALLIKAINEN et alii, 2002).

É notável que, conforme notado por Laurindo et alii (2001), seja qual for o formato de avaliação a ser aplicado, é relevante que uma compreensão satisfatória da TI venha acompanhada do entendimento do alinhamento estratégico entre TI e organização através de critérios variados de avaliação, o que implica na inviabilidade de haver um padrão único de avaliação da eficácia da TI.

O objetivo deste artigo é, através de um estudo de caso, verificar a adequação de um método originalmente proposta para a avaliação *ex-ante* de investimentos em TI à aferição da qualidade da decisão entre as opções “compre” ou “desenvolva”, consideradas do ponto de vista *ex-post* para a implantação de sistemas de TI.

## 2. Considerações sobre as formas de avaliação da TI

O método proposto por Hallikainen et alii (2002), apresenta um conjunto de dimensões para a avaliação dos benefícios do projeto de sistemas. Originalmente, a proposta avaliava aplicações comparativamente *ex-ante*. Este estudo de caso pretende avaliar se a adaptação desse método é aplicável à avaliação *ex-post* entre as alternativas “compre” ou “desenvolva”.

Dado esse panorama, algumas perspectivas de posicionamento estratégico da TI podem ser consideradas relevantes à avaliação da utilidade proposta para o modelo em estudo de forma a possibilitar uma análise mais completa do método e de sua aplicabilidade.

Laurindo et alii (2001), elencam diversos trabalhos de forma a demonstrar que não basta haver uma estratégia de TI, mas que esta deve estar em alinhamento constante com a

estratégia da empresa. A vantagem competitiva deve, portanto, advir da gestão da TI e de seu alinhamento estratégico com o negócio e não das aplicações de TI.

Avaliações abrangentes também são apontadas por outros autores, como Bacon (1992), que ressalta que avaliações de maior contribuição buscam elencar alternativas, análises de sensibilidade de custos, riscos e benefícios, recursos críticos, a existência de vantagens competitivas sustentáveis e consequências.

## 2.1. Alinhamento Estratégico da TI

Do ponto de vista da vantagem competitiva de TI, Henderson; Venkatraman (1993) preconizam que o alinhamento estratégico com o negócio são características que devem ser endereçadas ao domínio do gerenciamento da TI de forma que vantagens competitivas possam ser mantidas por mais tempo nas organizações.

Para isso, os autores sugerem que a TI seja avaliada segundo quatro pilares: estratégias de negócio e de TI e infraestrutura de negócios e de TI.

Assim, é possível analisar o alinhamento estratégico entre negócio e TI sob quatro perspectivas dominantes (vide Figura 1):

- Tendo a Estratégia de Negócio como direcionador:
  - Execução da Estratégia: através da Infraestrutura de Negócio a Infraestrutura de TI é influenciada;
  - Transformação Tecnológica: a Estratégia de Negócio também influenciará a Infraestrutura de TI, mas antes influenciando a Estratégia de TI.
- Tendo a Estratégia de TI como direcionador:
  - Potencial Competitivo: a Infraestrutura de Negócio é influenciada através da Estratégia de Negócio;
  - Nível de Serviço: a Infraestrutura Organizacional é influenciada através da Infraestrutura de TI.

Figura 1: o modelo do Alinhamento Estratégico



Fonte: adaptado de Henderson; Venkatraman, 1993

## 2.2. Importância da TI para o desenrolar estratégico

Pode-se posicionar o papel da TI na organização em relação ao impacto estratégico das aplicações presentes e futuras sobre os produtos, conforme proposto partir do *grid* estratégico de Nolan; McFarlan (2005) (vide Figura 2).

Figura 2: o *grid* estratégico



Fonte: adaptado de Nolan; McFarlan, 2005

A partir dessa proposta, a TI é classificada segundo dois eixos: impacto atual e impacto futuro da TI. A partir desses eixos, são compostos quatro quadrantes:

- Fábrica: as organizações que demandam TI para operações de rotina, sem previsão de novos desenvolvimentos;
- Estratégico: organizações com grande suporte na TI para a consecução de suas estratégias atual e futura;

- Suporte: organizações com baixo uso da TI e com desdobramentos estratégicos que não dependem dela;
- Transição: organizações em que seu desdobramento estratégico tem forte dependência da TI —apesar de na atualidade dela pouco depender.

A partir do posicionamento nos quadrantes, é possível a análise da forma como os investimentos em TI são ou deveriam ser realizados, pois devem estar e linha com as necessidades de negócio.

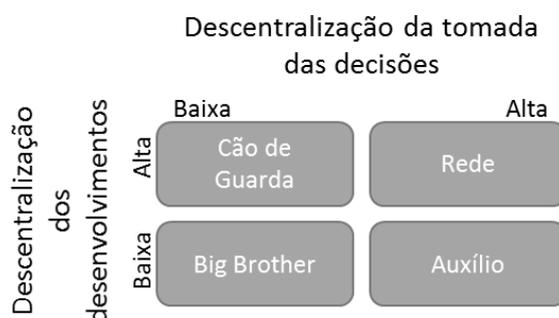
### 2.3. Nível de descentralização da TI

Donovan (1988) propõe uma classificação da descentralização da TI, permitindo compreensão das decisões de priorização ou da escolha das aplicações a serem implantadas (vide Figura 3).

A classificação está pautada sobre dois eixos: descentralização dos desenvolvimentos e descentralização da tomada de decisão desenhando quatro quadrantes:

- Cão de guarda: quadrante de maior tensão, uma vez que alia linhas fortes de autoridade a burocracia para desenvolvimento;
- Rede: configuração de difícil gerenciamento, uma vez que demanda alta capacidade de organização do CIO e de desafios técnicos de desenvolvimento e de equipamentos;
- Auxílio: a liderança da organização possui um papel mais relacionado ao suporte à decisão do que de exercício de sua autoridade, enquanto desenvolvedores e usuários têm uma relação bastante próxima;
- *Big Brother*: modelo de tensões elevadas para o time de desenvolvimento, uma vez que pouco controle possui sobre suas tarefas e prioridades.

Figura 3: classificação da TI descentralizada



Fonte: adaptado de Donovan, 1988

## 2.4. Classificação da TI para posicionamento dos métodos de avaliação

Farbey et alii (1995) propõem a “escada de avaliação de benefícios”, que propõe uma classificação para compreensão da avaliação da TI, bem como no grau de riscos e incertezas acerca de seus retornos.

- Primeiro degrau: Mudanças Obrigatórias. Refere-se a mudanças em aplicações necessárias à sobrevivência da organização;
- Segundo degrau: Automação. Refere-se a mudanças em aplicações destinadas à redução de custos;
- Terceiro degrau: Sistemas de Valor Agregado. Refere-se a sistemas com impacto direto na agregação de valor ou aumentos na participação de mercado;
- Quarto degrau: sistemas de informação gerencial ou sistemas de suporte a decisões. Refere-se a aplicações com foco em planejamento, controle e produção de informações para tomada de decisões;
- Quinto degrau: Infraestrutura. Refere-se a aplicações que visam um aumento na capacitação geral, provendo benefícios indiretos sobre os quais novas aplicações de agregação mais direta de valor poderão ser construídas;
- Sexto degrau: Sistemas Interorganizacionais. Refere-se a aplicações que transacionam além das fronteiras da organização;
- Sétimo degrau: Sistemas Estratégicos. Refere-se a aplicações de cunho estratégico.
- Oitavo degrau: Transformação do Negócio. Refere-se a aplicações que visam benefícios amplos sobre a organização motivadas por mudanças no ambiente

econômico, perdas de competitividade ou ainda pela mudança devida a estratégias malsucedidas.

### 3. Apresentação do modelo-base

Hallikainen et alii (2002) buscam uma abordagem para a avaliação *ex-ante* de investimentos em TI propondo um modelo suportado pela aplicação do método AHP.

Uma das preocupações principais da proposta é a avaliação das alternativas “compre” ou “desenvolva”, fator de relevância para outra inquietação: as alternativas para o processo de investimentos em TI. Assim surge a estrutura de avaliação proposta: mensuração da “Utilidade do Projeto de TI”, detalhada na Tabela 1.

Tabela 1: Critérios para mensuração do sucesso de um projeto de sistemas

Meta principal	2º Nível-meta	3º Nível-meta	4º Nível-meta	5º Nível-meta	
Benefícios do projeto de sistemas	Retornos	Custos	Custos de negócio	Custos administrativos Custos de coordenação	
			Custos de TI	Custos recorrentes Custos pontuais	
		Benefícios intangíveis	Impacto para o negócio	Eficiência do negócio Suporte para o grupo de trabalho	
			Valor estratégico	Integração dos negócios Desenvolvimento estratégico Desenvolvimento tecnológico	
			Usabilidade	Eficiência administrativa Facilidade de aprendizado Facilidade de uso	
		Riscos	Sistemáticos	Requerimentos adaptativos	Requerimentos adaptativos
				Experiência do fornecedor	Experiência do fornecedor
			Não-sistemáticos	Complexidade do sistema	Complexidade técnica Quantidade de conexões com outros sistemas Quantidade de conexões para futuros sistemas
				Porte do sistema	Quantidade de recursos no time de desenvolvimento Porte relativo do projeto Diversidade dos recursos no grupo de desenvolvimento Quantidade de usuários envolvidos Quantidade de níveis hierárquicos envolvidos
	Ambiente organizacional			Extensão da flexibilidade oferecida pelo sistema Insuficiência dos recursos Necessidade de resiliência dos stakeholders (entre time de negócio e usuários e intra-time de negócio) Clareza dos papéis dos stakeholders Complexidade das tarefas	
	Competência das equipes		Competência do time de desenvolvimento Experiência da equipe com o tipo de aplicativo Experiência da equipe com a tarefa Experiência geral da equipe Competência relacionada à experiência dos usuários		
	Nível de inovação tecnológica		Necessidade atualizações de hardware e software Quantidade de fornecedores de hardware e software Quantidade de usuários externos à organização		

Fonte: adaptado de Hallikainen et alii (2002)

McFarlan (1981) apresenta perspectivas similares para a avaliação de portfólios de projetos de TI —tais como porte do projeto, experiência com a tecnologia envolvida, estrutura do projeto—, que na estrutura de avaliação proposta surgem expandidas e detalhadas. Adicionalmente, também menciona avaliações de retorno versus risco não abordadas no modelo, mas que serão adaptadas para este estudo de caso.

## 4. Estudo de caso

### 4.1. A empresa

O setor bancário é, no Brasil, dos que mais investem em TI. Em 2014, esses investimentos somaram 18% da totalidade das indústrias, ou seja: R\$ 21,5 bilhões —39% desse valor investidos em softwares. Em especial, desenvolvimentos com recursos internos cresceram 47% a.a. em 5 anos, apontando preocupações na busca por diferenciações (FEBRABAN, 2013).

Nesse contexto se encontram tanto desenvolvimentos relacionados a produtos, segurança e transações como a sistemas administrativos. Em especial, os departamentos de recursos humanos vêm buscando modificar seu perfil junto ao negócio, notavelmente pela mudança de perfil de aquisição de profissionais—cada vez mais analíticos (YU; PARK, 2013).

O estudo de caso proposto encontra contexto em uma organização brasileira do setor financeiro que passa por transformações estruturais, reavaliando processos, lideranças e alocação de pessoal. Destaque-se o desafio de recursos humanos de revisão da eficiência minimizando perdas de capital intelectual e otimizando processos centrais como avaliação de performance, treinamento e gerenciamento da força de trabalho.

#### **4.2. Os sistemas de recursos humanos escolhidos para avaliação**

É possível perceber em Miles; Snow (1985) as bases para os princípios de direcionamento dos sistemas de gerenciamento de recursos humanos, como os relacionados à aquisição, desenvolvimento e alocação de recursos, planejamento estratégico, alinhamento à estratégia organizacional e posicionamento ativo junto ao negócio.

Nesse panorama se destacam os dois sistemas estudados neste caso. O primeiro tem como foco a avaliação da performance dos funcionários da organização a partir de duas perspectivas: dos resultados obtidos e de fatores comportamentais. Para que os funcionários sejam globalmente avaliados, as perspectivas são compostas em uma matriz que os classifica através de uma curva forçada.

Para que a avaliação pudesse ser estendida a todos os funcionários administrativos — aproximadamente 35.000— e se garantisse a aplicação dos mesmos critérios, foi decidida a automatização do processo via implantação de uma aplicação de TI.

Pode-se dizer que pela escada de avaliação de benefícios de Farbey et alii (1995), o sistema de Avaliação de Performance se encontra no *quarto degrau*, uma vez que é essencialmente um sistema de suporte a decisões.

O segundo sistema é uma plataforma de suporte à universidade corporativa, dedicada à gestão dos treinamentos presenciais e de ensino à distância (EAD) oferecidos na organização. A plataforma é um software de mercado, implantado com personalizações.

A organização possui amplo catálogo de cursos, suportados por uma plataforma logística complexa. Parte relevante dos cursos oferecidos faz parte de um currículo mínimo exigido por lei, de forma que o monitoramento constante das certificações é importante fator de controle de risco.

Pela escada de avaliação de benefícios de Farbey et alii (1995), o sistema de Gerenciamento de Treinamentos se encontra no *quinto degrau*, uma vez que é um sistema de infraestrutura para aumento de capacitação geral, sem o qual a universidade corporativa não poderia operar e sobre o qual apoiam-se outras aplicações.

### **4.3. Características da TI de recursos humanos da organização**

#### **4.3.1. Alinhamento Estratégico**

O alinhamento estratégico de Henderson; Venkatraman (1993) entre TI e recursos humanos pode ser classificado como *Execução Estratégica*, uma vez que toda a infraestrutura de TI para recursos humanos é definida conforme necessidades de negócio do departamento. Recentemente, um novo ERP foi implantado, mas parte dos desenvolvimentos passou a ser adotada por alguns dos subdepartamentos para que, com alguma descentralização, mais agilidade pudesse ser obtida.

#### **4.3.2. Importância da TI no desenrolar da estratégia**

A importância da TI de Nolan; McFarlan (2005) pode ser classificada no quadrante *Estratégico*, uma vez que (i) há atualmente alta dependência da TI para que os serviços e

produtos de recursos humanos possam ser diariamente entregues ou aplicados e (ii) o ERP implantado encontra-se em estabilização para que aplicações em desenho sejam implantadas.

#### **4.3.3. O nível de descentralização da TI no departamento**

Segundo Donovan (1988), é possível classificar a TI do departamento como um todo no quadrante *Big Brother*, dado que desenvolvimentos providos pela TI central passam por uma priorização centralizada originada no departamento. Isso não impede, contudo, que parte dos desenvolvimentos sejam conduzidos pelos subdepartamentos —o que confere algumas características do quadrante *Cão de Guarda*.

#### **4.4. Protocolo de coleta de dados**

Através de uma entrevista-piloto com um gerente sênior de projeto buscou-se avaliar ajustes no modelo-base segundo os valores do departamento de recursos humanos.

A estrutura de avaliação original foi condensada conforme apresentado na Tabela 2 para que os valores do departamento fossem refletidos com maior objetividade. Adicionalmente, optou-se por uma escala de pontuação de 1 a 5 pontos, mais familiar à cultura de avaliação da organização e com maior expectativa de obtenção de resultados consistentes.

Tabela 2: Critérios de mensuração dos benefícios do projeto de sistemas

Meta principal	2º Nível-meta	3º Nível-meta	4º Nível-meta (Critérios)	5º Nível-meta (adaptado conforme pré-entrevista)		
<b>Benefícios do projeto de sistemas</b>		<b>Custos</b>	Custos de negócio	Custos administrativos		
			Custos de TI	Custos de coordenação		
		<b>Retornos</b>	<b>Benefícios intangíveis</b>	<b>Impacto para o negócio &amp; Usabilidade</b>		Eficiência do negócio
						Suporte para o grupo de trabalho
						Eficiência administrativa
						Facilidade de aprendizado
						Facilidade de uso
						Valor estratégico
				Desenvolvimento tecnológico		
		<b>Riscos</b>	<b>Não-sistemáticos</b>	<b>Complexidade &amp; Porte do sistema</b>		Quantidade de conexões com outros sistemas
	Quantidade de recursos no time de desenvolvimento					
	Quantidade de usuários envolvidos					
	Quantidade de níveis hierárquicos envolvidos					
<b>Ambiente organizacional</b>				Extensão da flexibilidade oferecida pelo sistema		
				Necessidade de resiliência dos stakeholders (entre time de negócio e usuários e intra-time de negócio)		
		Clareza dos papéis dos stakeholders				
<b>Competência das equipes</b>		Competência do time de desenvolvimento				
		Competência relacionada à experiência dos usuários				

Fonte: adaptado pelo autor a partir de Hallikainen et alii (2002)

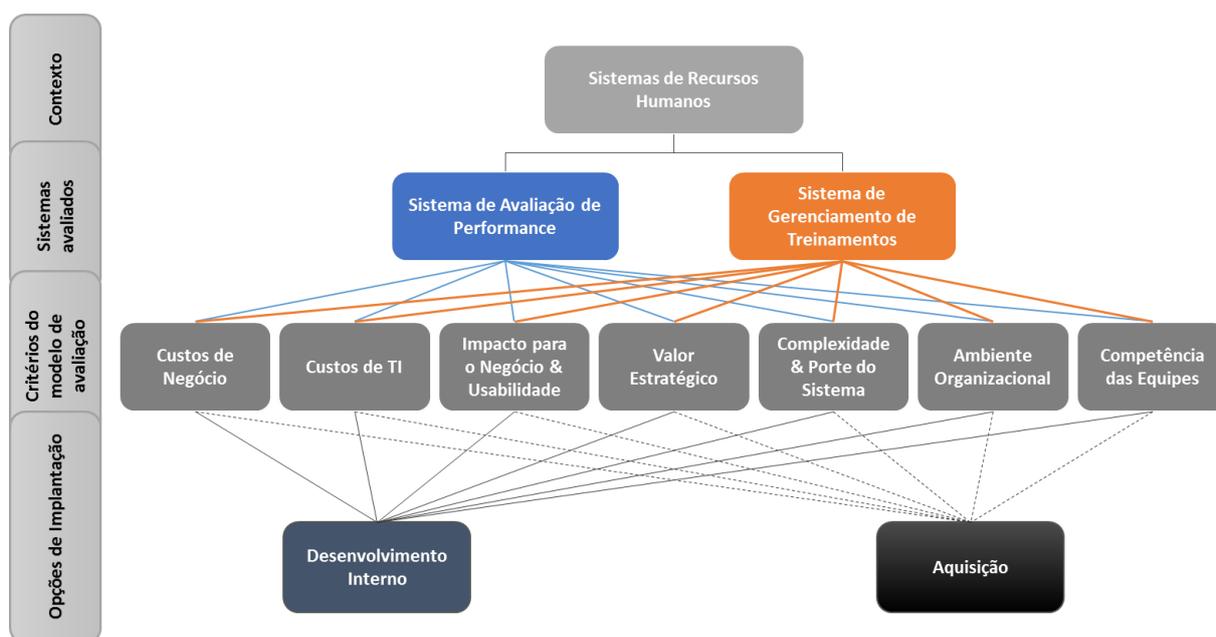
Os Gerentes de Negócio avaliaram os Critérios propostos, gerando um Vetor de Critérios. Inicialmente, os Critérios foram priorizados como forma de se evitar falhas grosseiras de avaliação. Em seguida, realizou-se a comparação dos Critérios dois-a-dois.

Os Gerentes de Projeto de cada sistema realizaram a avaliação da adequação dos critérios às opções de implantação: Desenvolvimento ou Aquisição. Nestas avaliações foram solicitadas estimativas máxima e mínima de pesos para sensibilização dos resultados.

#### 4.5. Informações coletadas e análises

A Figura 4 resume a avaliação dos Critérios e as escolhas possíveis para cada sistema do caso.

Figura 4: aplicação do AHP para o estudo de caso



Fonte: produção do autor

As entrevistas foram conduzidas individualmente, gerando alguma diversidade de respostas. Deve-se lembrar que no método original, Saaty (1977) preconiza que se deve buscar o consenso. Para o caso em que se realizam entrevistas independentes, Saaty (2007), informa que é possível aplicar a média geométrica dos elementos das matrizes dos entrevistados para composição da Matriz de Critérios.

Neste estudo, a título de comparação dos resultados, os resultados finais também serão apresentados calculados pela mediana e pela média aritmética dos Vetores de Critérios.

A Tabela 3 apresenta o Vetor de Critérios e as Tabelas 4 e 5, as Matrizes de Preferências dos Gerentes de Projeto para cada sistema:

Tabela 3: Vetor de Critérios dos Gerentes de Negócio

		Vetor de Critérios		
Retorno	Custos de negócio	0,09	0,71	Retorno
	Custos de TI	0,07		
	Impacto para o negócio & Usabilidade	0,27		
	Valor estratégico	0,29		
Risco	Complexidade & Porte do sistema	0,09	0,29	Risco
	Ambiente organizacional	0,12		
	Competência das equipes	0,08		

Fonte: produção do autor

Tabela 4: Matrizes de Preferências (máxima e mínima) para o sistema de Avaliação de Performance

		Custos de negócio	Custos de TI	Impacto para o negócio & Usabilidade	Valor estratégico	Complexidade & Porte do sistema	Ambiente organizacional	Competência das equipes	
Sistema de Avaliação de Performance	Máximos	Desenvolvimento interno	0,78	0,60	0,67	0,77	0,59	0,60	0,42
		Aquisição	0,22	0,40	0,33	0,23	0,41	0,40	0,58
	Mínimos	Desenvolvimento interno	0,74	0,61	0,64	0,72	0,57	0,56	0,46
		Aquisição	0,26	0,39	0,36	0,28	0,43	0,44	0,54

Fonte: produção do autor

Tabela 5: Matrizes de Preferências (máxima e mínima) para o sistema de Gerenciamento de Treinamentos

			Custos de negócio	Custos de TI	Impacto para o negócio & Usabilidade	Valor estratégico	Complexidade & Porte do sistema	Ambiente organizacional	Competência das equipes
<b>Sistema de Gerenciamento de Treinamentos</b>	Máximos	Desenvolvimento interno	0,18	0,50	0,69	0,82	0,46	0,31	0,50
		Aquisição	0,82	0,50	0,31	0,18	0,54	0,69	0,50
	Mínimos	Desenvolvimento interno	0,46	0,50	0,67	0,54	0,45	0,33	0,54
		Aquisição	0,54	0,50	0,33	0,46	0,55	0,67	0,46

Fonte: produção do autor

Qualitativamente, nota-se que para o sistema de Avaliação de Performance há preferência pelo desenvolvimento interno. Já os Gerentes de Projeto do sistema de Gerenciamento de Treinamento parecem oscilar entre as opções de Desenvolvimento e Aquisição.

A partir do Vetor de Critérios e das Matrizes de Preferências, obteve-se o Vetor de Decisão para cada sistema, apresentados nas Tabelas 6 e 7. Nas mesmas tabelas apresentam-se a decomposição das Preferências nos fatores de Risco e Retorno.

A partir da decomposição das Preferências é possível a comparação gráfica dos resultados em termos de Risco e Retorno.

Tabela 6: Vetores de Decisão (máximo e mínimo) para o sistema de Avaliação de Performance

Sistema de Avaliação de Performance			Preferência	Retorno		Risco		Retorno	Risco
				Retorno	Risco	Retorno	Risco		
	Máximos	Desenvolvimento interno	0,68	= 0,52	+ 0,16	0,76	0,24		
		Aquisição	0,32	= 0,19	+ 0,13	0,60	0,40		
	Mínimos	Desenvolvimento interno	0,65	= 0,49	+ 0,16	0,76	0,24		
		Aquisição	0,35	= 0,22	+ 0,13	0,62	0,38		

**Decomposição Normalizada da Preferência para comparação com Critérios**

Fonte: produção do autor

Nota-se que, avaliada *ex-post*, a melhor alternativa de implantação do sistema confirma a opção realmente executada: desenvolvimento interno.

Tabela 7: Vetores de Decisão (máximo e mínimo) para o sistema de Gerenciamento de Treinamentos

Sistema de Gerenciamento de Treinamentos			Preferência	Retorno		Risco		Retorno	Risco
				Retorno	Risco	Retorno	Risco		
	Máximos	Desenvolvimento interno	0,59	= 0,47	+ 0,12	0,80	0,20		
		Aquisição	0,41	= 0,24	+ 0,17	0,58	0,42		
	Mínimos	Desenvolvimento interno	0,53	= 0,41	+ 0,12	0,77	0,23		
		Aquisição	0,47	= 0,30	+ 0,17	0,64	0,36		

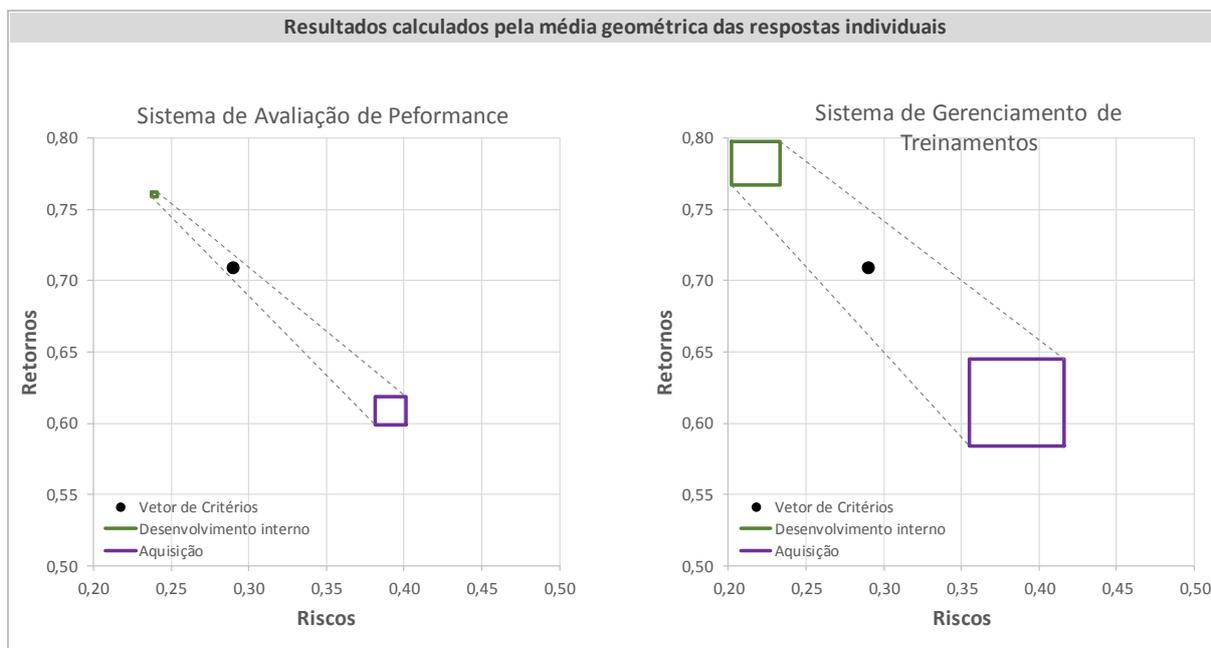
**Decomposição Normalizada da Preferência para comparação com Critérios**

Fonte: produção do autor

Avaliada *ex-post*, a melhor alternativa —Desenvolvimento— não confirma a opção realizada de implantação: aquisição de uma aplicação. Há, contudo uma diferença menor no Vetor de Decisão neste caso.

No Quadro 1 é possível observar uma comparação gráfica entre Riscos e Retornos inferidos nos Critérios e nas Decisões.

Quadro 1: comparação gráfica entre Riscos e Retornos nos Critérios e nas Preferências



Fonte: produção do autor

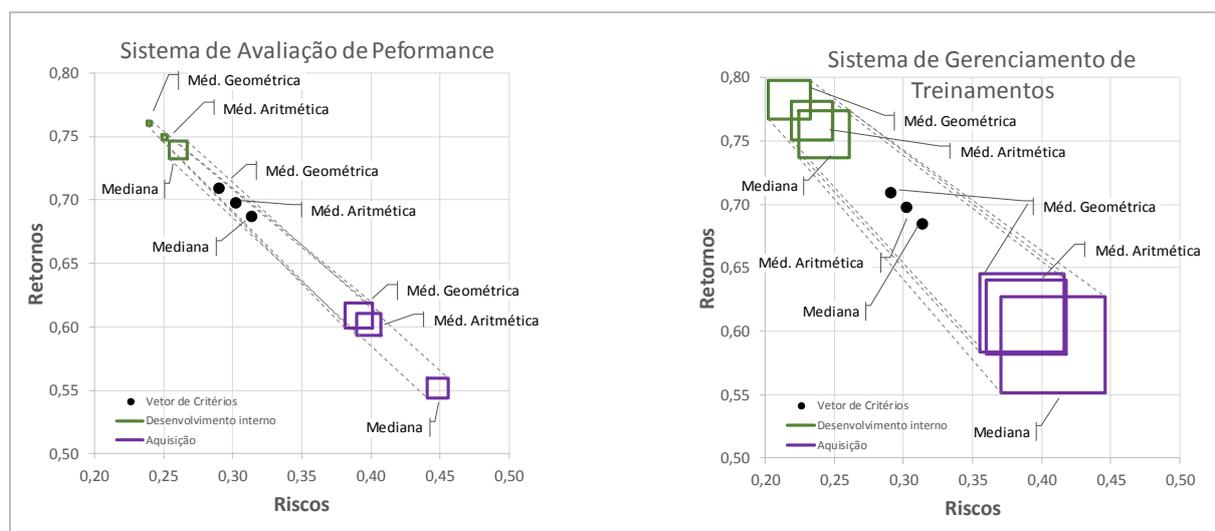
O ponto nos gráficos representa os fatores Risco e Retorno dos Critérios. As áreas representam as combinações entre máximas e mínimas respostas acerca das Preferências entre as opções Desenvolvimento e Aquisição.

No caso do sistema de Avaliação de Performance, apesar de a decisão apontada no Vetor de Decisão coincidir com a opção de real implantação do sistema, observa-se que o desenvolvimento interno, avaliado *ex-post*, privilegia fatores de Retorno mais do que o requerido pelos Critérios. Parece também haver pouca dúvida com relação à variabilidade dessa avaliação, haja vista a área ocupada pela opção.

No caso do sistema de Gerenciamento de Treinamentos, porém, a aquisição da aplicação não se mostrou a melhor opção avaliada *ex-post* e parece mais relacionada a preocupações com mitigação de riscos —o que pode ter guiado originalmente a opção de implantação. Há que se considerar a grande variação nas respostas relacionadas à aquisição da ferramenta, reforçando a impressão variável dos Gerentes de Projeto sobre a melhor opção de implantação.

A título de comparação, o Quadro 2 apresenta os gráficos com as duas formas alternativas de cálculo —média aritmética e mediana dos Vetores de Critérios e de Preferências. Os resultados obtidos mostram pouca variação qualitativa entre os resultados e permitem chegar às mesmas conclusões já expostas.

Quadro 2: comparativo dos cálculos alternativos



Fonte: produção do autor

Realizou-se, também, comparação analítica dos resultados de Risco e Retorno oferecidos pelo modelo, conforme valores apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: comparação analítica dos resultados de Risco e Retorno do modelo

<b>Sistema de Gerenciamento de Treinamentos</b>						<b>Critérios dos Gerentes de Negócio</b>	
<b>Relação</b>						<b>Retorno</b>	<b>0,71</b>
<b>Retorno / Risco (RR)</b>						<b>Risco</b>	<b>0,29</b>
						<b>RR</b>	<b>2,45</b>
Avaliações dos gerentes de projeto	Opção de implantação	Respostas	Retorno*	Risco*	RR		
		Desenvolvimento interno	Máximas	0,76	0,24	<b>3,21</b>	Privilegia-se <b>Retorno mais</b> que o exigido nos Critérios
		Mínimas	0,76	0,24	<b>3,15</b>		
	Aquisição	Máximas	0,60	0,40	<b>1,49</b>	Privilegia-se <b>Retorno menos</b> que o exigido nos Critérios	
Mínimas		0,62	0,38	<b>1,62</b>			

<b>Sistema de Avaliação de Performance</b>						<b>Critérios dos Gerentes de Negócio</b>	
<b>Relação</b>						<b>Retorno</b>	<b>0,71</b>
<b>Retorno / Risco (RR)</b>						<b>Risco</b>	<b>0,29</b>
						<b>RR</b>	<b>2,45</b>
Avaliações dos gerentes de projeto	Opção de implantação	Respostas	Retorno*	Risco*	RR		
		Desenvolvimento interno	Máximas	0,80	0,20	<b>3,95</b>	Privilegia-se <b>Retorno mais</b> que o exigido nos Critérios
		Mínimas	0,77	0,23	<b>3,30</b>		
	Aquisição	Máximas	0,58	0,42	<b>1,40</b>	Privilegia-se <b>Retorno menos</b> que o exigido nos Critérios	
Mínimas		0,64	0,36	<b>1,82</b>			

Fonte: produção do autor

A faixa da razão [Retorno / Risco] inferida pelos Gerentes de Projeto mostra uma importância maior para os Retornos do que para os Riscos —razoavelmente acima do que seria necessário segundo os pesos dos Critérios.

Com base nas entrevistas conduzidas, uma explicação possível é que, após a escolha pela opção de implantação, o desenrolar das implantações dos sistemas tenha conduzido à preferência pelo Retorno na avaliação dos Gerentes de Projeto. Tais percepções estão em linha com Laurindo et alii (2001), que apontam a busca pela eficácia no desenrolar de desenvolvimentos pós-implantação.

No que se refere ao sistema de Gerenciamento de Treinamentos, os resultados obtidos não significam necessariamente que o desenvolvimento seria necessariamente a melhor opção. Com base nas entrevistas conduzidas, a preferência pelos Retornos pode ter sido aumentada durante ou após o processo de implantação, observados os pesos dos Critérios apontados pelos Gerentes de Negócio.

Sob este ponto de vista, para que não restem dúvidas sobre a adequação da opção de implantação exercida, faz-se necessário o entendimento complementar das motivações *ex-ante* implantação através de um novo estudo.

## 5. Considerações finais

O modelo avaliado parece adequado à crítica entre as opções de desenvolvimento ou aquisição de aplicações de TI para recursos humanos na organização escolhida. Através dele foi possível tecer críticas às características do departamento no confronto do que espera e de como avalia a decisão pelo tipo de implantação das aplicações de TI.

Há que se considerar, porém, que se pode investigar mais a fundo algumas questões, como até que ponto, *ex-ante*, o peso para os Critérios de Retorno se mostrariam tão relevantes quanto como foram considerados *ex-post*? É possível que, pós-implantação, a busca pela eficácia encubra Critérios de Risco e de Custos que podem ter sido melhor considerados nas decisões pré-implantação.

Se isso for verdade, uma nova investigação, do ponto de vista do ciclo de vida de sistemas desenvolvidos internamente em organizações com essas características pode ter como insumo relevante a detecção prática dessa alteração de prioridades entre o pré e o pós-implantação de sistemas.

É possível, também, que características específicas da organização levem à baixa preocupação observada com os Custos e à alta confiança nas equipes internas de desenvolvimento, uma vez que houve pouca preocupação com estes critérios nas respostas das entrevistas —o que pode ser inferido também pelas características do relacionamento do departamento com a TI central. Se isso for verdade, o modelo ideal de avaliação deve sofrer novos ajustes para considerar estes critérios sob outra perspectiva ou considerar critérios que não foram investigados.

## 6. Referências

BACON, C. James. The use of decision criteria in selecting information systems technology investments. MIS quarterly, p. 335-353, 1992.

DONOVAN, John J. Beyond chief information officer to network manager. *Harvard Business Review*, v. 66, n. 5, p. 134-140, 1988.

FARBET, Barbara; LAND, Frank; TARGETT, David. A taxonomy of information systems applications: The benefits ladder. *European journal of information systems*, v. 4, n. 1, p. 41-50, 1995.

FEBRABAN: Pesquisa de Tecnologia Bancária, 2013, disponível em 10 de maio de 2015 em [http://www.febraban.org.br/7Rof7SWg6qmyvwJcFwF7I0aSDf9jyV/sitefebraban/Pesquisa%20FEBRABAN%20de%20Tecnologia%20Banc%20E1ria\\_2013.pdf](http://www.febraban.org.br/7Rof7SWg6qmyvwJcFwF7I0aSDf9jyV/sitefebraban/Pesquisa%20FEBRABAN%20de%20Tecnologia%20Banc%20E1ria_2013.pdf)

FUI-HOON NAH, Fiona; LEE-SHANG LAU, Janet; KUANG, Jinghua. Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business process management journal*, v. 7, n. 3, p. 285-296, 2001.

GUNASEKARAN, A. et al. A model for investment justification in information technology projects. *International Journal of Information Management*, v. 21, n. 5, p. 349-364, 2001.

HALLIKAINEN, Petri; KIVIJARVI, Hannu; NURMIMAKI, Kari. Evaluating strategic IT investments: an assessment of investment alternatives for a web content management system. In: *System Sciences, 2002. HICSS. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on. IEEE, 2002. p. 2977-2986.*

HENDERSON, John C.; VENKATRAMAN, Natarajan. Strategic alignment Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM systems journal*, v. 32, n. 1, p. 4-16, 1993.

JÚNIOR, Alberto de Medeiros. *Sistemas Integrados de Gestão: Proposta para um Procedimento de Decisão Multicritérios para Avaliação Estratégica. 2007. Tese de Doutorado. Tese [Doutorado em Engenharia da Produção] São Paulo: USP.*

LAURINDO, Fernando José Barbin; SHIMIZU, Tamio; CARVALHO, Marli Monteiro; RABECHINI Jr, Roque. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. *Gestão & Produção*, v. 8, n. 2, p. 160-179, 2001.

LAURINDO, Fernando José Barbin. *Tecnologia da Informação planejamento e gestão de estratégias. Atlas, 2008.*

LUFTMAN, Jerry N. ; LEWIS, Paul R. ; OLDACH, Scott H. . Transforming the enterprise The alignment of business and information technology strategies. *IBM systems journal*, v. 32, n. 1, p. 198-221, 1993.

MCFARLAN, F. Warren. Portfolio approach to information-systems. *Harvard business review*, v. 59, n. 5, p. 142-150, 1981.

MILES, Raymond E.; SNOW, Charles C. Designing strategic human resources systems. *Organizational dynamics*, p. 36-52, 1985.

NOLAN, Richard; MCFARLAN, F. Warren. Information technology and the board of directors. *Harvard business review*, v. 83, n. 10, p. 96, 2005.

PORTER, Michael E.; MILLAR, Victor E. How information gives you competitive advantage. 1985.

ROCKART, John F. Chief executives define their own data needs. *Harvard business review*, v. 57, n. 2, p. 81-93, 1978.

SAATY, Thomas L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of mathematical psychology*, v. 15, n. 3, p. 234-281, 1977.

SAATY, Thomas L.; SHANG, Jen S. Group decision-making: Head-count versus intensity of preference. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 41, n. 1, p. 22-37, 2007.

YU, Scott Kyungkeun; PARK, Daniel Dongjin. What are the New and Emerging Areas of HR and Talent Management Practices to Enhance the Productivity and the Business Outcome?. 2013