

## Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL)

---

Proceedings of the XI Brazilian Symposium on  
Information Systems (SBSI 2015)

Brazilian Symposium on Information Systems  
(SBIS)

---

5-2015

# Software Processes Improvement in light of Cognitive Biases: A Cross-Case Analysis

José Adson Oliveira Guedes da Cunha  
UFPE, jaogc@cin.ufpe.br

José Jorge Lima Dias Jr.  
UFPB, jorge@dcx.ufpb.br

Livia Maria Rocha de Vasconcelos Cunha  
DATAPREV, livia.vasconcelos@dataprev.gov.br

Hermano Moura  
Federal University of Pernambuco, hermano@cin.ufpe.br

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/sbis2015>

---

### Recommended Citation

da Cunha, José Adson Oliveira Guedes; Dias, José Jorge Lima Jr.; Cunha, Livia Maria Rocha de Vasconcelos; and Moura, Hermano, "Software Processes Improvement in light of Cognitive Biases: A Cross-Case Analysis" (2015). *Proceedings of the XI Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI 2015)*. 66.  
<http://aisel.aisnet.org/sbis2015/66>

This material is brought to you by the Brazilian Symposium on Information Systems (SBIS) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Proceedings of the XI Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI 2015) by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact [elibrary@aisnet.org](mailto:elibrary@aisnet.org).

# Melhoria de Processos de Software sob a Perspectiva dos Vieses Cognitivos: Uma Análise de Múltiplos Casos

## Alternative Title: Software Processes Improvement in light of Cognitive Biases: A Cross-Case Analysis

José Adson O. G. da Cunha  
Centro de Informática, UFPE  
Av. Jornalista Anibal Fernandes, s/n,  
Cid. Univ. - 50740-560 - Recife - PE  
+55 83 99351331  
jaogc@cin.ufpe.br

José Jorge L. Dias Jr.  
Dept. de Ciências Exatas, UFPB  
R. da Mangueira, s/n, Companhia de  
Tecidos - 58297-000 - Rio Tinto - PB  
+55 83 96408586  
jorge@dcx.ufpb.br

Lívia Maria R. de V. Cunha  
Und. de Desenv. Paraíba, DATAPREV  
Av. Presidente Epitácio Pessoa, 494,  
58040-000 - Torre - João Pessoa - PB  
+55 83 98183000  
livia.vasconcelos@dataprev.gov.br

Hermano Perrelli de Moura  
Centro de Informática, UFPE  
Av. Jornalista Anibal Fernandes, s/n –  
Cid. Univ. - 50740-560 - Recife - PE  
+55 81 94537663  
hermano@cin.ufpe.br

### RESUMO

Ao fazer julgamentos, as pessoas confiam em heurísticas ou "atalhos" mentais que podem levar a boas soluções. Em determinadas situações, no entanto, essas técnicas de simplificação podem causar inconsistências e promover vieses cognitivos. Em se tratando de iniciativas de melhoria de processos de software, é importante que as práticas, técnicas, métodos e ferramentas sugeridos no processo ofereçam mecanismos para apoiar a tomada de decisão, minimizando os efeitos negativos de tais vieses. Este artigo se propõe, apoiado em uma metodologia qualitativa aplicada em duas empresas de TI no Brasil e em Portugal, a analisar oito vieses, a saber: ancoragem, efeito da mera exposição, viés retrospectivo, efeito halo, falácia do planejamento, falácia do custo afundado, viés da disponibilidade, e efeito da lei de Parkinson. Através de entrevistas semi-estruturadas com gerentes de projeto (GPs), foram identificadas causas raízes para cada viés, assim como métodos e ferramentas utilizados para minimizar seus efeitos negativos, os quais foram consolidados em um mapa de conceitos. Práticas ágeis e atividades de gestão do conhecimento foram citados como essenciais em processos de software tendo em vista à tomada de melhores decisões.

### Palavras-Chave

Melhoria de Processos de Software, Tomada de Decisão.

### ABSTRACT

When making judgments, people rely on heuristics or "shortcuts"

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

SBSI 2015, May 26–29, 2015, Goiânia, Goiás, Brazil.  
Copyright SBC 2015.

that can lead them to good solutions. In certain situations, however, these techniques can cause inconsistencies and promote cognitive biases. Referring to software processes improvement initiatives, it is important that the practices, techniques, methods and tools suggested for the processes provide mechanisms to support decision-making, thus minimizing the negative effects of such biases. This paper, based on a qualitative research applied in two IT companies in Brazil and Portugal, aims to examine eight biases: anchoring bias, exposure effect, hindsight bias, halo effect, planning fallacy, sunk-cost fallacy, availability-related bias, and Parkinson's law effect. Through semi-structured interviews with project managers (PMs), roots causes were identified for each bias, as well as methods and tools used to minimize its negative effects, which were consolidated into a concepts map. Agile practices and knowledge management activities were cited as essential in software processes focusing on decision-making improvement.

### Categories and Subject Descriptors

K.6.1 [Management of Computing and Information Systems]: Project and People Management - *Life cycle, Management techniques (e.g., PERT/CPM)*; D.2.9 [Software Engineering]: Management - *Software quality assurance (SQA)*.

### General Terms

Management, Human Factors.

### Keywords

Software Process Improvement, Decision-Making.

## 1. INTRODUÇÃO

O impacto e a rápida evolução ao longo dos últimos 40 anos das tecnologias relacionadas com os sistemas de informação têm colocado sucessivos desafios às organizações [1]. A dependência e demanda crescentes da sociedade em relação à Informática e, em

particular, ao software, têm ressaltado uma série de problemas relacionados ao processo de desenvolvimento de software: alto custo, alta complexidade, dificuldade de manutenção, e uma disparidade entre as necessidades dos usuários e o produto desenvolvido [2][3][4].

Esta situação é a principal motivação para que haja maior empenho no que diz respeito à melhoria dos processos de desenvolvimento de software, já que ela influenciará diretamente na construção de um produto de qualidade [5]. Um processo irá trazer para quem desenvolve o software o direcionamento necessário para realização de suas atividades.

Todo direcionamento oferecido por um processo de desenvolvimento deve apoiar a tomada de decisão do gestor de projeto e sua equipe. De acordo com [6], decisão é um processo complexo que começa com a percepção da necessidade de mudança e tem seu fim na escolha e implementação de um curso de ação entre vários possíveis. Todos os projetos de software envolvem decisões, de modo que até mesmo o ato de não tomar uma decisão é uma decisão. Segundo [7], a mente humana funciona de duas maneiras: uma é rápida e intuitiva e a outra, mais lenta, mas mais lógica. Considerando que a primeira forma lida com a atividade cognitiva automática e involuntária, a segunda entra em jogo quando se tem que executar tarefas que exijam concentração e auto-controle. Esta organização permite o desenvolvimento de habilidades sofisticadas e a realização de tarefas complexas com relativa facilidade. No entanto, pode ser uma fonte de erros sistemáticos ou vieses cognitivos, quando a intuição é influenciada por estereótipos e outros fatores.

Em geral, os estudos que investigam a melhoria de processos de software no contexto de organizações baseadas em projetos apresentam elementos de um pressuposto positivista [8][9][10]. De acordo com [11], uma abordagem positivista assume que a realidade é um fato objetivo e que pode ser descrito por propriedades mensuráveis que sejam independentes do observador.

No entanto, apesar dos esforços para definição de padrões, processos e métodos para o desenvolvimento de software, há de se reconhecer que não estamos lidando com uma ciência exata com leis ou regras pré-estabelecidas, mas com um conjunto complexo de tarefas baseadas nas relações humanas e no conhecimento, experiência, caráter e formação cultural de cada indivíduo [12].

Nesse sentido, é importante que toda iniciativa de melhoria de processos de software considere métodos e técnicas nos processos propostos para facilitar a tomada de decisão, minimizando os efeitos negativos de vieses cognitivos e, além disso, que os mesmos emergam dos próprios sujeitos baseado em seu conhecimento e experiências [13]. Diante de tal necessidade, este artigo tem por objetivo responder a seguinte pergunta: *No contexto de iniciativas de melhoria de processos de software, quais métodos e ferramentas são utilizados para minimizar os efeitos negativos dos vieses cognitivos sob o ponto de vista de gestores de projeto de software?* Para tanto, foram avaliados oito vieses: ancoragem, efeito da mera exposição, viés retrospectivo, efeito halo, falácia do planejamento, falácia do custo afundado, viés da disponibilidade, e efeito da lei de Parkinson. Para atender ao propósito da pesquisa, foi utilizada uma abordagem qualitativa baseada em entrevistas semi-estruturadas com gerentes de projetos de uma organização brasileira de TI de grande porte do setor público e de uma organização portuguesa de TI de pequeno porte do setor privado.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta uma discussão sobre melhoria de processos de software e vieses cognitivos; a Seção 3 detalha a metodologia de pesquisa; a Seção 4 detalha os dados relacionados a cada viés cognitivo extraídos das entrevistas; a Seção 5 consolida os resultados; e, por fim, a Seção 6 apresenta as conclusões.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Melhoria de Processos de Software

As principais abordagens de melhoria de processos seguem o modelo PDCA, proposto por Walter Shewart na década de 1920 e difundido amplamente na indústria japonesa após a Segunda Guerra por Deming [14], sendo composto pelas fases “Planejar”, “Realizar”, “Verificar” e “Agir”. Diversos modelos foram definidos com o objetivo de estabelecer boas práticas para o desenvolvimento de software. Os modelos mais adotados atualmente neste contexto são o CMMI [15] e o MPS.BR [16].

A primeira premissa necessária para melhorar processos de software é conhecer o estado corrente das práticas de desenvolvimento utilizadas na organização. O conhecimento destas práticas pode ser obtido através de um diagnóstico dos processos, que representa uma visão dos processos desempenhados por uma determinada empresa [15][16].

Projetos podem ser vistos como formas adequadas de se estimular um ambiente de aprendizagem e criatividade tendo em vista o desenvolvimento de produtos complexos [17]. Abordagens instrumentais a projetos não são suficientes para um produto tão flexível, incerto, inovador e fracamente definido como software. A característica que permite ao software tornar-se “quase tudo” dificulta o planejamento, monitoramento e controle do seu desenvolvimento. Como os projetos de desenvolvimento de software devem se adaptar às novas circunstâncias, a gestão desses projetos bem como seus processos também o devem [18].

Nos últimos anos, verificou-se uma mudança do velho paradigma positivista para um novo ou mais equilibrado paradigma que combina o positivismo, o construtivismo e o subjetivismo, permitindo o gerenciamento da complexidade, da incerteza e da ambiguidade [19]. Segundo [20], há a necessidade de ir além dos modelos de gerenciamento de projetos, como o Guia PMBOK®, ao tentar compreender os projetos. Na mesma direção, há a necessidade de ir além dos modelos de melhoria de processos.

A maioria dos artigos relacionadas à melhoria de processos de software discute a implementação de melhorias nos processos e produtos de software segundo os principais modelos de qualidade e de maturidade. Os autores [21] e [22] apresentam uma abordagem para apoiar diferentes organizações de consultoria em melhoria de processos no estabelecimento de múltiplas estratégias de implementação para conduzir iniciativas de melhoria de processos. Os autores [23] refinaram as abordagens existentes, com foco nas características de micro e pequenas empresas. Os autores [24] e [25] apresentam uma análise da aplicação de práticas ágeis em iniciativas de melhoria de processos.

O sucesso de programas de melhoria de processos de software depende de diversas questões técnicas e sociais [26]. Apesar de haver diversos estudos abordando diversos fatores de influência em tais iniciativas, o número de pesquisas que visam analisar qualitativamente as influências nos programas de melhoria de processos de software ainda está aquém do necessário para permitir uma ampla compreensão desses fatores em diversos contextos [27]. Poucos autores têm adotado abordagens

qualitativas para avaliar iniciativas de melhoria de processos. O autor [28] apresenta uma abordagem qualitativa usando o método Grounded Theory para identificar os aspectos humanos que influenciam a melhoria de processos de software sob o ponto de vista dos colaboradores. O autor [29], por sua vez, utiliza a mesma abordagem para avaliar o ponto de vista dos consultores. Nesse sentido, há uma necessidade de estudos qualitativos em se tratando de iniciativas de melhoria de processos de software, de modo a explorar aspectos subjetivos e complexos que geralmente não são percebidos através de uma abordagem positivista.

## 2.2 Vieses Cognitivos

Os tomadores de decisão são conhecidos por confiar em algumas regras de julgamento, ou heurísticas, para simplificar situações complexas de decisão. Embora essas "regras de ouro" sejam muitas vezes úteis e necessárias, também introduzem vieses cognitivos que podem levar a graves erros sistemáticos na tomada de decisão [30]. Nesse sentido, os vieses cognitivos podem ser vistos como uma consequência negativa da adoção de heurísticas.

Entre as chamadas habilidades "soft" [31], a capacidade de tomada de decisão é vista como uma das mais importantes. Em muitos casos, os problemas envolvem uma grande variedade de fatores a serem considerados quando uma decisão tem que ser feita. Quando as pessoas pensam de forma consciente, elas são capazes de se concentrar em apenas algumas coisas ao mesmo tempo [32].

Um número considerável de estudos empíricos sobre vieses cognitivos foram realizados no âmbito de tomada de decisões estratégicas [33][34]. No entanto, há uma carência de estudos empíricos no contexto de projetos de software.

A tomada de decisão é uma habilidade que pode ser melhorada com experiência e formação [35] e, também através de processos que ofereçam mecanismos para suportar as decisões de projeto. Nesse sentido, é essencial que todo processo de desenvolvimento de software sugira métodos e ferramentas para apoiar a decisão de gestores e equipe de projeto, de modo a minimizar os efeitos negativos dos vieses cognitivos. A Tabela 1 apresenta a descrição dos oito vieses avaliados neste artigo.

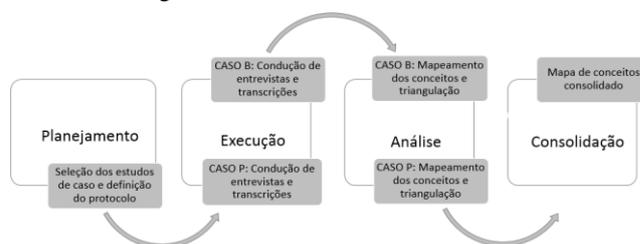
**Tabela 1. Vieses cognitivos considerados no estudo**

Viés Cognitivo	Descrição
Ancoragem	Tendência humana de confiar intensamente em um traço ou um pedaço de informação sem a realização de ajustes suficientes.
Efeito da mera exposição	Tendência humana de gostar de algo simplesmente porque é familiar.
Viés retrospectivo	Tendência humana de ser incapaz de reconstruir estados passados de conhecimento ou crenças que mudaram posteriormente.
Efeito halo	Tendência humana de avaliar um item em particular de modo a interferir na avaliação dos demais, contaminando assim o resultado final.
Falácia do planejamento	Tendência humana de subestimar a duração das atividades do projeto.
Falácia do custo afundado	Tendência humana para manter uma ação em andamento, mesmo sabendo que os resultados esperados não serão mais

	atingidos e que o custo que já foi gasto não poderá ser recuperado.
Viés da disponibilidade	Tendência humana de confiar em eventos raros com base em quão fácil um exemplo pode ser lembrado.
Efeito da lei de Parkinson	Tendência humana de procrastinar a execução das atividades até a data de término inicialmente acordada.

## 3. METODOLOGIA

A fim de atingir os objetivos e responder à pergunta de pesquisa, foi adotada uma abordagem qualitativa [13][36]. O método de pesquisa da abordagem qualitativa foi baseado em entrevistas semi-estruturadas. Cada fase e respectivos resultados estão ilustrados na Figura 1.



**Figura 1. Metodologia de pesquisa.**

### 3.1 Planejamento

Esta pesquisa foi conduzida em duas organizações. A primeira trata-se de uma organização de TI de grande porte do setor público do Brasil, que desenvolve sistemas para automatizar as políticas públicas do governo brasileiro. A segunda foi uma organização de TI de pequeno porte do setor privado de Portugal, que desenvolve portais e implementa integração entre sistemas utilizando as mais recentes tecnologias da Microsoft.

A amostra do estudo de caso no Brasil foi composta por sete GPs experientes. Em média, a experiência de trabalho no gerenciamento de projetos foi de cinco anos. Outros três GPs, que não participaram das entrevistas, foram selecionados para a fase de triangulação. Um convite foi enviado a cada GP de modo a contextualizar o objetivo da pesquisa, o roteiro de entrevista e os vieses cognitivos a serem analisados com as respectivas descrições, a fim de fazê-los pensar de antemão e, assim, otimizar o tempo de entrevistas. A amostra do estudo de caso em Portugal foi constituída por três GPs, com seis anos de experiência em média, sendo um deles o CIO da organização. Os mesmos três funcionários participaram da fase de triangulação.

### 3.2 Execução

Durante as entrevistas, depois de apresentar a descrição do viés, foram questionadas a cada um dos participantes as seguintes perguntas: "Você já experimentou uma situação relacionada com este viés no contexto do gerenciamento de projetos?" e "Se sim, descreva a situação e ações que foram tomadas.".

A fim de evitar respostas inconsistentes, foi enfatizado que as entrevistas seriam gravadas com o único propósito de serem transcritas para apoiar a análise, e que o anonimato de cada entrevistado seria garantido. A análise das transcrições foi realizada após cada entrevista, a fim de melhorar as entrevistas

seguintes. Em média, a duração de cada entrevista foi de 30 minutos.

### 3.3 Análise e Consolidação

A análise de conteúdo das respostas individuais foi realizada por meio de duas técnicas complementares: (i) Análise e Desenvolvimento de Opções Estratégicas [37] para a criação e tratamento de mapas cognitivos, que inclui agregar e esclarecer os conceitos e suas relações, e (ii) técnica de triangulação, como forma de evitar a influência da análise individual com base em opinião pessoal do entrevistador-pesquisador [38]. Três GPs independentes participaram desta fase na organização brasileira. No caso da organização portuguesa, por ter três GPs em seu quadro de pessoas composto por 26 funcionários, os mesmos GPs entrevistados participaram desta fase. Para cada estudo de caso, a análise de entrevistas semi-estruturadas foi conduzida através das seguintes etapas:

- (i) *agrupamento das respostas para cada questão*: Como ponto de partida do pensamento criativo, todas as respostas de cada questão foram agrupadas para extrair informações sobre susceptibilidade, causas raízes, ferramentas e técnicas, tendo em vista a construção de um mapa com todos os conceitos.
- (ii) *discussão do mapa de conceitos inicial*: Durante o processo de triangulação, o mapa de conceitos foi discutido com os gerentes de projeto, a fim de, de forma interativa, revisá-lo através da inclusão, agregação ou desagregação dos conceitos, sendo tal processo facilitado por um dos pesquisadores.
- (iii) *validação do mapa de conceitos consolidado*: Após as interações realizadas na etapa anterior, obteve-se um mapa de conceitos atualizado com as contribuições de cada gerente de projeto. Através de uma reunião do grupo, também facilitada por um dos pesquisadores, eles discutiram, tendo em vista o consenso, o que resultou no mapa de conceitos consolidado.

Após a elaboração do mapa de conceitos de cada organização, identificou-se as semelhanças e diferenças entre os mapas, a fim de elaborar um versão consolidada. A Tabela 2 apresenta o total de conceitos identificados para cada viés, incluindo as causas raízes e métodos/ferramentas; o total de conceitos identificados por ambas as organizações; o total de conceitos identificados apenas pelos GPs da organização brasileira e o total de conceitos identificados apenas pelos GPs da organização portuguesa.

Tabela 2. Total de conceitos identificados

Viés Cognitivo	Total	Ambas organizações	Organização brasileira	Organização portuguesa
Ancoragem	10	8	1	1
Efeito retrospectivo	6	2	2	2
Efeito da mera exposição	9	7	1	1
Viés da disponibilidade	4	3	0	1
Falácia do planejamento	12	5	4	3
Efeito da lei de Parkinson	10	4	3	3
Efeito halo	10	0	4	6
Falácia do custo afundado	13	1	7	5

A ancoragem, o efeito da mera exposição e a falácia do planejamento apresentaram a maior parte dos conceitos identificados por ambas as organizações. O viés retrospectivo, falácia do planejamento e o efeito da lei de Parkinson apresentaram um equilíbrio. O efeito halo e a falácia do custo afundado apresentaram poucos conceitos em comum. Enquanto o primeiro apresentou a maioria dos conceitos identificados pelos GPs da organização portuguesa, o segundo apresentou a maioria dos conceitos identificados pelos GPs da organização brasileira.

### 4. DISCUSSÕES

Esta seção apresenta a relação entre os vieses cognitivos, causas raízes, ferramentas e técnicas mencionadas pelos GPs através de um mapa de conceitos. Os conceitos relacionados aos vieses consistem em dois pólos: o pólo principal (primeiro período) e o oposto. Neste caso, o símbolo "..." é lido "em vez de". Um sinal positivo (+) no final da seta indica que a origem da seta conduz ao primeiro pólo, enquanto um sinal negativo (-) no final da seta indica que a origem da seta conduz ao segundo pólo. Em resumo, as ferramentas e técnicas estão relacionadas com o primeiro pólo (baixa ocorrência do viés) e as causas com o segundo pólo (elevada ocorrência do viés). A tag "[B, P]" indica que o conceito foi identificado por ambas as organizações; a tag "[B]" indica que o conceito foi identificado apenas pela organização brasileira; e a tag "[P]" indica que o conceito foi identificado apenas pela organização portuguesa. O mapa de conceitos foi dividido em quatro mapas, ilustrados nas Figuras 2, 3, 4 e 5.

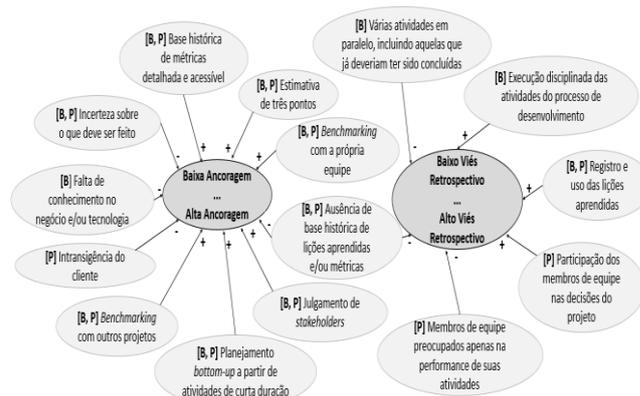


Figura 2. Mapa de conceitos referente à ancoragem e viés retrospectivo.

Ao se referir à ancoragem, todos os GPs de ambas as organizações descreveram situações sobre estimativa de tempo. De acordo com eles, a incerteza sobre o que deve ser feito, incluindo as tarefas do processo de desenvolvimento e a ausência de uma base histórica colaboraram para a ancoragem da estimativa inicial. GPs brasileiros também mencionaram a falta de conhecimento no negócios e/ou tecnologia enquanto que os GPs portugueses enfatizaram a intransigência do cliente. A fim de minimizar os seus efeitos, uma alternativa apresentada foi o detalhamento das atividades do processo de desenvolvimento que levaram à estimativa, para que possa ser questionado e discutido. Outras técnicas apresentadas referem-se à estimativa das atividades mais críticas usando dados da própria equipe e de outros projetos, o que requer uma base histórica e cultura organizacional no processo de medição e análise [39]. Também foi mencionada a técnica da estimativa de três pontos [40], a qual minimiza as incertezas acerca da estimativa de atividades considerando as



GPs portugueses. Além do planejamento *bottom-up* a partir de atividades de curta duração, com duração entre um e três dias, os GPs das duas organizações indicaram a participação da equipe na estimativa de duração de tarefas, reuniões diárias e criação de um ambiente de confiança com a equipe como boas alternativas para minimizar os efeitos negativos deste viés. Tais práticas são referenciadas na literatura sobre metodologias ágeis [45]. Os GPs brasileiros também enfatizaram que as atividades de monitoramento devem ser realizadas de acordo com as necessidades individuais.

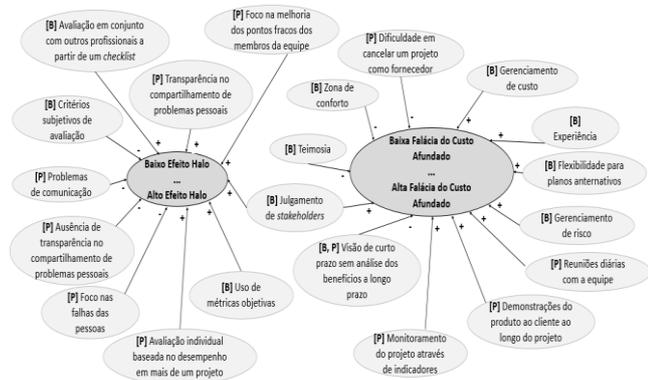


Figura 5. Mapa de conceitos referente ao efeito halo e falácia do custo afundado.

Quando questionados sobre o efeito halo, os GPs brasileiros citaram o uso de critérios subjetivos de avaliação como causa raiz, o que dá origem ao julgamento causado pela primeira impressão. Os GPs portugueses complementaram enfatizando problemas de comunicação, o foco em falhas pessoais, e a falta de transparência no compartilhamento de problemas pessoais. Este último se refere a quando a produtividade do funcionário é afetada por problemas pessoais, tais como divórcio ou a morte de um parente. A fim de minimizar os efeitos negativos deste viés, os GPs brasileiros sugeriram a avaliação de um membro de equipe ou artefato juntamente com outros profissionais com base em uma *checklist* para que todos possam ter uma ideia clara dos itens a serem avaliados. A necessidade de considerar o julgamento de *stakeholders* internos e externos e o uso de métricas objetivas, sempre que possível, também foram indicados. A avaliação de um membro da equipe com base em mais de um projeto, o foco dos GPs na melhoria de pontos fracos pessoais e a transparência no compartilhamento de problemas pessoais com toda a equipe foram mencionados pelos GPs portugueses.

Quanto à falácia do custo afundado, a visão de curto prazo, sem análise dos benefícios de longo prazo, foi citada pelos GPs de ambas as organizações como causa raiz. Neste caso, considerando cenários em que foram comprovadas as vantagens de uma mudança imediata, preferiu-se adiá-la, apesar do custo imediato e o tempo necessário para a mudança ser implementada. A zona de conforto e teimosia inerente a alguns GPs ou partes interessadas foram mencionadas pelos GPs brasileiros como causas raízes desse viés. Os GPs portugueses também mencionaram a dificuldade de cancelar um projeto como fornecedor, uma vez que depende do cliente para tomar as decisões. Ser flexível para planos alternativos, o que requer experiência do GP, e julgamento de *stakeholders*, mais uma vez, foi considerado importante pelos GPs brasileiros para proporcionar uma visão externa do projeto. Ressaltaram, ainda, o gerenciamento de riscos e custos. Os GPs

portugueses complementaram a lista citando reuniões diárias com a equipe e demonstrações do produto ao longo do projeto.

## 5. RESULTADOS

O mapa de conceitos consolidado com base nas entrevistas em ambas as organizações é composto por vinte e quatro causas raízes únicas e trinta e duas técnicas/ferramentas para minimizar os efeitos negativos dos vieses cognitivos estudados. Embora a organização brasileira utilize um processo mais formal baseado em práticas do PMBOK [40] e RUP [46], os GPs usam algumas técnicas ágeis, uma vez que as mesmas podem ser praticadas por qualquer tipo de organização, sem interferir nos procedimentos organizacionais. Na organização portuguesa, de pequeno porte e do setor privado, o processo é inteiramente baseado no SCRUM [45], cujas práticas também foram mencionadas pelos GPs.

Algumas das técnicas mencionadas para minimizar os efeitos negativos dos vieses cognitivos relacionadas com práticas ágeis foram: uso do gráfico *burndown* para monitoramento diário das atividades planejadas e realizadas; planejamento *bottom-up* de atividades; reuniões diárias com a equipe; flexibilidade para ajustes no plano de projeto; ambiente de confiança com a equipe; e demonstrações do produto ao longo do projeto.

O julgamento de *stakeholders* foi a prática mencionada para reduzir a maioria dos vieses. Embora a GP seja responsável pela tomada de decisões finais do projeto, isso mostra a preocupação de considerar opinião dos outros, como membros do Escritório de Gerenciamento de Projetos, outros GPs e a equipe do projeto com o objetivo de obter uma melhor fundamentação para as suas decisões, sem depositar toda a confiança na sua própria experiência. As causas raízes mais citadas foram relacionadas com a ausência de uma base histórica. Nesse sentido, com base nas respostas dos entrevistados, pode-se concluir que as práticas ágeis, incluindo àquelas relacionadas com a gestão do conhecimento, demonstram ser eficientes na minimização dos efeitos negativos dos vieses cognitivos no processo de tomada de decisão. Sendo assim, devem ser enfatizadas em toda iniciativa de melhoria de processos de software.

## 6. CONCLUSÕES

Os fatores que afetam as decisões dos GPs e equipes de projeto, bem como as potenciais consequências de suas decisões, devem ser bem conhecidos, uma vez que os atrasos e falhas nos projetos são geralmente relacionados a uma série de más decisões.

Este estudo teve como objetivo lançar luz sobre a susceptibilidade de GPs a vieses cognitivos, bem como as ferramentas e técnicas utilizadas por eles para minimizar os seus efeitos negativos. Práticas ágeis e atividades de gerenciamento do conhecimento, com ênfase no armazenamento do conhecimento em bases históricas e compartilhamento do conhecimento para obter o julgamento dos *stakeholders*, foram citados como soluções alternativas.

Este estudo resultou em importantes resultados, contribuindo para os aspectos humanos da melhoria de processos de software. Com base nas causas raízes, métodos e ferramentas elencados, as organizações podem melhorar seus processos de software de modo a garantir um efetivo apoio à tomada de decisões.

## 7. REFERÊNCIAS

- [1] Rezende, D. A. 2005. Engenharia de software e sistemas de informação. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport.
- [2] Damian, D. E. and Zowghi, D. 2003. RE challenges in multi-site software development organisations. *Requirements engineering* 8, 3, 149-160.
- [3] Mens, T. 2008. Introduction and roadmap: History and challenges of software evolution. Springer Berlin Heidelberg.
- [4] Mockus, A. and Herbsleb, J. 2001. Challenges of global software development. In Software Metrics Symposium, 182-184.
- [5] Silva, J. P. S., Dall'Oglio, P., Crespo, S., e Gluz, J. C. 2010. Uma Abordagem Prática para Implementação da Garantia da Qualidade de Processo e de Produto. In: *Anais do VI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, Marabá, PA.
- [6] Kirkwood, C. W. 1997 Strategic Decision Making - Multiobjective Decision Analysis with spreadsheets, Duxbury Press, Belmont, CA.
- [7] Kahneman, D. 2011. Thinking, Fast and Slow, NY: Farrar, Straus and Giroux.
- [8] Borba, M. L., Marquioni, C. E., Romão, L. M., e Souza, A. J. 2008. Engenharia de Requisitos e Estratégia Organizacional aliadas na implantação de CMMI em Pequenas Empresas. In: *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, Rio de Janeiro, RJ.
- [9] Fernandes, D. B., Tait, T. F. C., e Bruzarosco, D. C. 2012. Uma Contribuição para o Processo de Desenvolvimento de Software em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software. In: *Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, São Paulo, SP.
- [10] Zaharan, S. 1998. Software Process Improvement – Practical Guidelines for Business Success: Addison-Wesley.
- [11] Myers, M. D. 1997. Qualitative Research in Information Systems, *MIS Quarterly*, 21, 2, 241-242.
- [12] Hogberg, O. and Adamsson, A. 1983. A Scandinavian view of project management. In: *Proceedings of the International Journal of Project Management*, 1, 4, 216-219.
- [13] Merriam, S. B. 2009. Qualitative Research: a Guide to Design and Implementation, San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [14] Deming, W. E. 1986. Out of the Crisis. MIT Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA.
- [15] Team, C. P. 2006. CMMI for Development, version 1.2.
- [16] Montoni, M. A., Rocha, A. R., and Weber, K. C. 2009. MPS. BR: a successful program for software process improvement in Brazil. In: *Software Process: Improvement and Practice*, 14, 5, 289-300.
- [17] Hobday, M. 2000. The project-based organisation: an ideal form for managing complex products and systems. *Research Policy*, 29, 871-893.
- [18] McBride, T. 2008. The mechanisms of project management of software development. *Journal of Systems and Software*.
- [19] Bredillet, C. N. 2008. Mapping the Dynamics of the Project Management Field: Project Management in Action (Part 1). *Project Management Journal*, 39, 4, 2-4.
- [20] Blomquist, T., Hällgren, M., Nilsson, A., and Söderholm, A. 2010. Project-as- Practice: In Search of Project Management Research That Matters. *Project Management Journal*, 41, 1, 5-16.
- [21] Montoni, M., Cerdeiral, C., Zanetti, D., e Rocha, A.R. 2008. Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software. In: *Anais do VII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, 263-277, Florianópolis.
- [22] Cerdeiral, C., e Rocha, A. R. 2009. Uma Abordagem para Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software do Ponto de Vista da Instituição de Consultoria. In: *Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, 391 - 405, Ouro Preto, MG.
- [23] Weber, S., Hauck, J. C. R., e Gresse Von Wangenheim, C. 2005. Estabelecendo Processos de Software em Micro e Pequenas Empresas. In: *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, 1 – 16, Porto Alegre - RS.
- [24] Catunda, E., Nascimento, C., Cerdeiral, C., Santos, G., Nunes, E., Schots, N. C. L., Schots, M., e Rocha, A. R. 2011. Implementação do Nível F do MR-MPS com Práticas Ágeis do Scrum em uma Fábrica de Software. In: *Anais do X Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, Curitiba-PR.
- [25] Cardoso, C. H. R. 2004. Aplicando práticas de eXtreme Programming (XP) em equipes SW-CMM nível 2. In: *Anais do VI Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software*, 45 – 53, São Paulo - SP.
- [26] Santana, A. F. L. e Moura, H. P. de. 2005. Programas de Melhoria de Processos de Software: Reflexões sob a Ótica de uma Teoria de Intervenção. In: *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, Porto Alegre - RS.
- [27] Matos Junior, O. O., Secatti, V., Santos, D. V., Oliveira, H. A. B. F. e Conte, T. U. 2010. Aplicando Grounded Theory para Compreender os Fatores Críticos de Sucesso em Iniciativas de Melhoria de Processo de Software. In: *VI WOSES – Workshop “Um Olhar Sócio-técnico sobre a Engenharia de Software”*, Belém - PA.
- [28] Santos, D. V. dos, Vilela Junior, D. C., Souza, C. de, e Conte, T. 2011. Aspectos humanos que afetam um programa de melhoria de processo de software - Uma análise qualitativa. In: *Anais do XIV Ibero-American Conference on Software Engineering*, 1, 157-170, Rio de Janeiro - RJ.
- [29] Montoni, M. A., e Rocha, A. R. C. da. 2010. Aplicação de Grounded Theory para Investigar Iniciativas de Implementação de Melhorias em Processos de Software. In: *Anais do IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, 167 – 181, Belém – PA.
- [30] Kahneman, D., Slovic, P., and Tversky, A. 1982. Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases, New York: Cambridge University Press.
- [31] Gillard, S. 2009. Soft Skills and Technical Expertise of Effective Project Managers, *Issues in Informing Science and Information Technology*, 6, 723-729.
- [32] Dijksterhuis, A., Bas, M. W., Nordgren, L. F. and van Baaren, R. B. 2006. On making the right choice: The

- deliberation-without-attention effect, *Science*, 311, 1005-1007.
- [33] Bateman, T. S. and Zeithaml, C. P. 1989. The psychological context of strategic decisions: a model and convergent experimental findings, *Strategic Management Journal*, 10, 59-74.
- [34] Das, T. K. and Teng, B. 1999. Cognitive Biases and Strategic Decision Processes: An Integrative Perspective, *Journal of Management Studies*, 36, 6, 757-778.
- [35] Hastie, R. and Dawes, R. 2001. Rational Choices in an Uncertain World, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- [36] Remenyi, D., Willians, B., Money, A. and Swartz, E. 2000. Doing Research in Business and Management: an Introduction to Process and Method, London: Sage Publications.
- [37] Eden, C. and Ackermann, F. 1998. Making strategy: The journey of strategic management, London: SAGE publications.
- [38] Northcutt, N. and McCoy, D. 2004. Interactive qualitative analysis: a systems method for qualitative research, Thousand Oaks, CA: SAGE.
- [39] Jones, C. 2008. Applied Software Measurement: Global Analysis of Productivity and Quality, Third Edition, NY: McGraw-Hill.
- [40] Project Management Institute. 2013. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) - Fifth edition. Project Management Institute, Newtown Square, Pennsylvania.
- [41] Nonaka, I. and Takeuchi, H. 1995. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, United Kingdom: Oxford University Press.
- [42] Pemsel, S. and Wiewiora, A. 2013. Project management office a knowledge broker in project-based organisations, *International Journal of Project Management*, 31, 1, 31-42.
- [43] Barclay, C. and Osei-Bryson, K. 2010 An exploration of knowledge management practices in IT projects: A case study approach. In: *Proceedings of the 16th Americas Conference on Information Systems*, 368-378.
- [44] Desouza, K. and Evaristo, J. 2006 Project management offices: A case of knowledge-based archetypes, *International Journal of Project Management*, 26, 5, 414-423.
- [45] Schwaber, K. 1997. SCRUM Development Process. In: *Proceedings of the 10th Annual ACM Conference on Object Oriented Programming Systems, Languages, and Applications*, 117-134.
- [46] Kruchten, P. 2000. The Rational Unified Process: An Introduction, Second Edition, Boston, MA: Addison-Wesley Longman Publishing.