



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

TECHNICAL DEBT EM PROJETOS DE GOVERNO ELETRÔNICO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

DEISY CRISTINA BARBIERO KLEIN

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
deisy.klein@gmail.com

RODRIGO HICKMANN KLEIN

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
rodrigo.hickmann@acad.pucrs.br

EDIMARA MEZZOMO LUCIANO

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
eluciano@pucrs.br



TECHNICAL DEBT EM PROJETOS DE GOVERNO ELETRÔNICO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Resumo

Technical Debt na área de TI é a dívida assumida pela equipe de projetos de desenvolvimento de software ao adotar uma solução de design ou abordagem fácil de implementar no curto prazo, mas com impacto muito negativo ao longo prazo. O presente estudo utilizou o instrumento do estudo realizado por Lim et al. (2012) através de uma pesquisa exploratória qualitativa, para descobrir como os profissionais da área de TI, em um contexto local, identificam, abordam, caracterizam, entendem e tratam a Dívida Técnica (Technical Debt) e seu relacionamento com o gerenciamento do custo e tempo. Os resultados obtidos demonstram que neste novo contexto local, a prática de contrair a Dívida Técnica está presente em todos os projetos de governo eletrônico pesquisados, sendo contraída, gerenciada, entendida e tratada de diferentes formas em diferentes projetos, priorizando o escopo e prazo, com risco à qualidade dos sistemas e possibilidade de comprometer a integridade dos dados dos cidadãos e a disponibilidade dos serviços fornecidos pelo governo.

Palavras-chave: Technical Debt; Dívida Técnica; e-GOV; Projetos de TI.

Abstract

Technical Debt in the IT field is the debt incurred by the team of software development projects by adopting a design solution or easy approach to implement in the short term, but with very negative to the long-term impact. This study used the instrument of the study by Lim et al. (2012) through a qualitative exploratory research to find out how IT area professionals, in a local context, identify, address, characterize, understand and treat the Technical Debt (Technical Debt) and its relationship to the cost of managing and time. The results show that this new local context, the practice of contracting the Technical Debt is present in all e-government projects surveyed, being contracted, managed, understood and treated in different ways on different projects, prioritizing the scope and term, risk to the quality of systems and the possibility of compromising the integrity of data and to the availability of services provided by the government.

Keywords: *Technical Debt; e-GOV; IT Project.*



1 Introdução

O termo Technical Debt (Dívida Técnica) tornou-se popular em 1992 através de Ward Cunningham (CUNNINGHAM, 1992), que classificou as violações de boas práticas de arquitetura e codificação como “dívida”, assumida pela equipe de desenvolvimento de software ao escolher um design ou abordagem fácil de implementar no curto prazo, mas com impacto muito negativo ao longo prazo. Desde então vários outros autores como Lin et al.(2012), Seaman et al.(2012), Curtis (2012), Fowler (2009a e 2009b), Mcconeell (2007), entre outros, têm buscado aprimorar e melhor definir, descrever e entender como a Dívida Técnica tem sido tratada.

Segundo os conceitos de Cunningham (1992), o desenvolvimento de qualquer sistema é passível de contrair uma Dívida Técnica, portanto é muito importante para o sucesso de um sistema permitir a tomada de decisões fundamentadas em boas práticas de arquitetura e codificação de software. Na busca de obter o contexto da Dívida Técnica e como os profissionais da área de TI a percebem, Lim et al. (2012) realizou um estudo no qual foram encontrados resultados importantes para a compreensão do termo Dívida Técnica.

Os projetos de sistemas de informação para Governo Eletrônico (e-GOV) possuem um enfoque mais social, quando comparados à demais projetos, pois segundo Kumar et al. (2007) a utilização de tecnologias a serviço de instituições governamentais, tem como objetivo, mesmo que indiretamente, de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, redefinindo a relação que estabelecem com o governo. De acordo com o relatório Organização das Nações Unidas (UN, 2012) a existência de serviços online na área governamental pode aumentar significativamente a acessibilidade, bem como economizar o tempo e o dinheiro dos cidadãos. O relatório conclui que a esfera de governo eletrônico precisa ser analisada e repensada, a fim de encontrar a melhor maneira de satisfazer as necessidades reais dos cidadãos, pois os projetos de Governo Eletrônico devem implicar na configuração e utilização de tecnologias, sistemas de informação, com o objetivo de mudar ou adaptar os seus processos administrativos, maximizando a qualidade da interação, ao promover seus serviços e informação com os cidadãos, empresas ou outros órgãos governamentais. Entretanto, os projetos de Governo Eletrônico, têm dificuldade em contar com o envolvimento direto dos usuários finais na especificação dos produtos dos projetos e caracterizam-se pela dificuldade do *feedback* relativo à qualidade dos sistemas implantados (ANTHOPOULOS et al., 2015).

O presente artigo utiliza o instrumento de pesquisa da autora Lim et al. (2012) em um novo contexto, obtendo uma perspectiva atual e local sobre esse importante assunto, no contexto de projetos de e-GOV. Tem como objetivo principal descobrir como os profissionais da área de TI, em um contexto local, identificam, abordam, caracterizam, entendem e tratam a Dívida Técnica. Como objetivos secundários pretende: a) compreender a Dívida Técnica, nesse novo contexto, incluindo suas causas, sintomas e efeitos; b) comparar os resultados obtidos no estudo de Lim et al. (2012), apontando as diferenças e similaridades existentes com o presente. Possibilitando que a Dívida Técnica possa ser melhor compreendida, favorecendo o gerenciamento mais adequado desta dívida e destacando a importância que o assunto deve ter para gestores profissionais da área TI.

Na primeira parte do artigo será apresentado um referencial teórico, uma introdução ao termo Technical Debt (Dívida Técnica). Em seguida, descreve a metodologia de pesquisa utilizada. Na terceira parte, é feita a análise dos dados coletados e um comparativo dos resultados obtidos entre os dois estudos. Por fim, são feitas considerações finais.



2 Referencial Teórico

Nesta seção será apresentada uma introdução ao termo Technical Debt (Dívida Técnica) na visão de alguns autores, posteriormente serão apontadas abordagens para serem utilizadas no planejamento de tomada de decisões para o pagamento da Dívida Técnica assumida e por fim serão apresentadas algumas considerações com a adoção da Dívida Técnica.

2.1 Conceitos de Dívida Técnica

A aplicação do termo Technical Debt (Dívida Técnica) na área de desenvolvimento de software ganhou evidência após a apresentação de Ward Cunningham (CUNNINGHAM, 1992), que relatou sua experiência no desenvolvimento de software para a área financeira. Durante esse desenvolvimento Cunningham se deparou com o dilema de postergar as boas práticas de desenvolvimento, devido ao tempo necessário para a entrega do software, ou implementar as boas práticas de desenvolvimento e não contrair uma Dívida Técnica para o futuro, porém com a possibilidade de comprometer o prazo de entrega. Dessa forma, Cunningham classificou como “dívida” as violações de boas práticas de codificação e de arquitetura de software, na busca de um resultado imediato. Nessa circunstância o software entregue até pode funcionar bem e ser completamente aceitável pelo cliente, porém será uma programação ou arquitetura imatura que precisará ser corrigida ou aprimorada futuramente, caracterizando assim uma “dívida” assumida pela equipe de desenvolvimento, ou empresa desenvolvedora. Desde então, o termo Dívida Técnica vem sofrendo novas abordagens, assim como novas formas de identificá-la e gerenciá-la, a partir de estudos que estão sendo realizados e até mesmo pelo reconhecimento e importância atribuída ao assunto por diferentes autores e profissionais da área de TI.

McConnell (2007) busca traduzir a Dívida Técnica para uma linguagem mais compreensível, categorizando esse conceito técnico fundamental em dois tipos básicos:

- a. Dívida contraída sem intenção: devido a trabalhos de baixa qualidade.
- b. Dívida contraída intencionalmente: ocorre quando uma organização toma uma decisão consciente para adotar uma solução que priorize o atendimento das necessidades da demanda no presente, sabendo que essa solução resultará em consequências que precisarão resolvidas no futuro. Subdivide-se em dívida de curto prazo, usualmente incorrida reativamente, por razões táticas, como atalhos individualmente identificáveis, e em dívida de longo prazo, geralmente incorridos de forma proativa, por razões estratégicas.

Já Fowler (2009a), buscou identificar questões de tipo de falhas de projetos que devem ou não ser classificadas como Dívida Técnica. Para o autor, a dívida é útil para lidar com problemas de projeto e fazer a sua comunicação, tornando útil para se comunicar com pessoas não técnicas. Fowler (2009b) criou o Quadrante da Technical Debt, exibido na Figura 1, para demonstrar uma possível forma de classificação da dívida, pelo enfoque da natureza da dívida. Separando a dívida nas seguintes categorias:

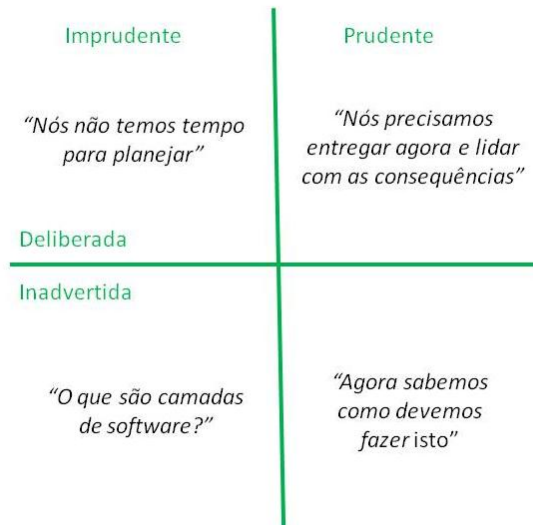


Figura 1. Quadrante da Technical Debt
Fonte: dados da pesquisa (2014)

- a. Prudente: quando a equipe de desenvolvimento opta por ter falhas de projeto no código, ou seja, a dívida é proposital, a equipe sabe que está assumindo a dívida. Possuindo dois enfoques diferentes:
 - i. Prudente-Deliberada: quando a equipe de desenvolvimento toma suas decisões depois de avaliar os seus benefícios e consequências.
 - ii. Prudente-Inadvertida: quando a equipe de desenvolvimento percebe a melhor abordagem, depois de possuir alguma experiência e conhecimento do trabalho a ser realizado.
- b. Imprudente: quando a equipe de desenvolvimento gera um código imaturo, resultando em altos juros. Com dois enfoques diferentes:
 - i. Imprudente-Deliberada: onde a equipe conhece as boas práticas de projeto, sendo capaz de praticá-las, mas decide por não utilizá-las.
 - ii. Imprudente-Inadvertida: quando equipe produz o código sem nenhuma consciência de boas práticas de projeto, impactando a produtividade global futura da equipe.

Para Seaman et al. (2012), similarmente a uma dívida financeira, a Dívida Técnica refere-se ao esforço necessário para completar uma tarefa.

Para Curtis et al. (2012), Dívida Técnica deve ser vista como o custo de corrigir problemas estruturais de qualidade em código já implantados no cliente, os quais a organização sabe que deve eliminá-los para controlar os custos de desenvolvimento ou para evitar problemas operacionais. Curtis et al. (2012) procuram diferenciar Dívida Técnica de defeitos ou falhas. Falhas durante o teste ou utilização do software podem ser sintomas de Dívida Técnica, porém a maioria das falhas estruturais gera Dívida Técnica. Algumas dessas falhas estruturais podem nunca ser detectadas nos testes ou na utilização do software, mas pode fazer tornar a aplicação menos eficiente e menos escalável, dificultando a realização de manutenções evolutivas e corretivas, ou deixando o sistema mais vulnerável em relação à Segurança da Informação.



2.2 Pagamento da Dívida Técnica

Conforme Seaman et al. (2012), a prática atual no desenvolvimento e manutenção de software envolve decisões difíceis na priorização de tarefas perante grandes limitações de recursos. Essas decisões geralmente se concentram em mudanças e manutenções que possuem impacto imediato sobre o funcionamento dos recursos de sistemas, podendo ser melhorias ou correção de defeitos, acarretando em impactos na viabilidade financeira do produto, resultando numa Dívida Técnica. Tal dívida nem sempre é considerada no processo de tomada de decisões, pois muitas vezes não é apresentado para os tomadores de decisão. No entanto, há muitos exemplos de projetos de desenvolvimento de software em que a desatenção ao monitoramento da Dívida Técnica resultou em custos excedidos inesperadamente altos, em problemas graves de qualidade, ou em impossibilidade de adicionar novos recursos de software sem prejudicar os recursos existentes.

Para Seaman et al. (2012), as informações sobre a Dívida Técnica devem ser incorporadas à tomada de decisão. Havendo a necessidade de construir uma teoria a respeito de Dívida Técnica, sobre a qual podem ser desenvolvidas abordagens e mecanismos para facilitar esta tomada de decisão.

Com o propósito de facilitar a tomada de decisão de quais itens da Dívida Técnica devem ser pagos em curto prazo, Seaman et al. (2012), sugerem quatro abordagens de decisão que podem ser usadas para a geração de um planejamento:

- a. **Análise Simples de Custo-Benefício:** uma abordagem de gerenciamento central em uma "lista da Dívida Técnica". Esta lista contém itens da Dívida Técnica que representam uma tarefa que foi deixada de lado, mas que corre o risco de causar problemas futuros se não for concluída. Cada item inclui uma descrição de localização deste débito no sistema, o motivo pelo qual a tarefa precisa ser feita, estimativas do montante e os juros. Quando um item da Dívida Técnica é criado, todas as três métricas – dívida, probabilidade de juros e montante de juros – recebem valores estimados como: alto, médio ou baixo. Baseado nestas informações, o gestor poderá tomar decisões preliminares. Entretanto, Seaman et al. (2012) recomenda a utilização de estimativas mais precisas, com procedimentos de estimação para cada métrica baseados no tipo de item de Dívida Técnica.
- b. **Processo Analítico Hierárquico (AHP):** fornece um método simples para a estruturação de um problema, comparando alternativas em relação aos critérios especificados, e determina uma classificação geral para cada alternativa, sendo eficaz tanto para multicritérios como construção de cenários para decisão em grupo. Aplicar AHP envolve a construção de uma hierarquia de critérios – que inclui todos os critérios quantitativos e qualitativos, objetivos e subjetivos, que são relevantes para a decisão a ser feita – atribuindo pesos e escalas aos critérios e realizando uma série de comparações de pares entre as alternativas e os diversos critérios. Na gestão da Dívida Técnica as alternativas de decisão seriam baseadas nos casos identificados da dívida atualmente existentes no sistema. O resultado do processo seria um ranking de prioridades desses itens, indicando qual deve ser pago primeiro. Os critérios estão relacionados às noções da dívida e dos juros, alguns dos quais são incertos e subjetivos, sendo necessária alguma intervenção humana, principalmente quando é obrigatório fornecer informação que não pode ser mensurada de forma confiável. Para Seaman et al. (2012), a utilização de AHP na tomada de decisão para pagamento da Dívida Técnica, fornecerá um mecanismo eficiente e eficaz para a estruturação, minimizando a intervenção humana neste processo.



- c. **Abordagem de Portfólio:** no domínio das finanças, um portfólio refere-se a um conjunto de ativos detidos por um investidor. O portfólio é normalmente usado como uma estratégia de redução de risco por parte dos investidores. O gerenciamento de portfólio é um processo de tomada de decisão que consiste em determinar os tipos e quantidades de recursos que deveriam ser investidos ou alienados, sendo muito semelhante ao processo de gestão da Dívida Técnica, onde os responsáveis necessitam tomar decisões sobre quando e quais itens da dívida devem ser pagos ou mantido. Devido à incerteza envolvida, o retorno esperado e a variância do retorno são frequentemente utilizados para avaliar o desempenho dos ativos. Esta avaliação pode ser realizada de forma qualitativa, se o valor futuro de um ativo é altamente incerto, ou em uma base quantitativa utilizando modelos matemáticos, se as informações para obter o valor futuro estão disponíveis. O objetivo da gestão de portfólio é selecionar o conjunto de ativos que pode maximizar o retorno sobre o investimento ou minimizar o risco do investimento. O portfólio possui ativos que variam de liquidez e são sensíveis às mudanças do mercado, normalmente apresentam diferente volatilidade e padrões de desempenho. Possuir um portfólio de ativos, com uma diversificação do investimento, é menos arriscado do que investir em um único ativo. Com base no princípio da diversificação, foram propostos vários modelos de portfólio (SEAMAN et al., 2012). A Teoria de Portfólio Moderno é um exemplo de modelo de análise da média variância, que usa o retorno esperado e a variância de retorno para medir o desempenho de um portfólio. Conforme Seaman et al.(2012), esta abordagem apresenta alguns pressupostos que são específicos para o domínio financeiro e para ser aplicada na gestão da Dívida Técnica seria necessário algumas adaptações.
- d. **Opções:** O pagamento de um item da Dívida Técnica, como por exemplo, a refatoração da programação de um software, pode ser visto como uma decisão de investimento, em que incorre relativamente certos custos de curto prazo – compromisso de tempo, dinheiro e/ou recursos – na busca de benefícios de longo prazo, na forma de manutenção de redução de custos. A decisão do investimento será baseada analisando o potencial técnico das opções existentes, por exemplo, à aquisição da opção que facilita a mudança para o software no futuro se o software tem de ser alterado, mas sem lucro imediato. Para Seaman et al.(2012), nesta abordagem existe a dificuldade de quantificar o potencial técnico, devendo ser necessário mensurar a compensação de custos dos benefícios da melhoria do módulo, onde os módulos independentes, que são a grande maioria, com alto valor potencial técnico têm os mais altos valores de opção.

2.3 Adoção da Dívida Técnica

Para atender com eficiência e rapidez as exigências de mercado, as empresas e equipes de desenvolvimento tiveram que se adaptar a nova realidade, segundo Cunningham (1992) o cliente valorizava mais a capacidade de resposta, do que suas necessidades atendidas, o que resultam em decisões que focam em obter vantagens num curto prazo e a possibilidade de desvantagens no longo prazo.

Assumir uma Dívida Técnica acelera o desenvolvimento (CUNNINGHAM, 1992) e garante que o prazo de entrega será respeitado, proporcionando vantagem em curto prazo, mas é muito importante garantir, que ao assumir essa dívida, não resulte em algo que gerará prejuízo no longo prazo. Cunningham (1992) considerou a dívida não paga um perigo para as empresas de desenvolvimento de software, pois cada minuto gasto em algo não realizado da maneira correta conta como juros que aumentam a dívida. Curtis et al. (2012) concordam



com esse conceito e acrescentam, que corrigir a Dívida Técnica requer programação e esforço que poderiam ter sido dedicados na criação de uma nova funcionalidade de negócios. O esforço empenhado em se pagar a Dívida Técnica representa um custo de oportunidade proveniente dos benefícios perdidos que, poderiam ter sido alcançados pela empresa.

Conforme descrito, percebe-se que a Dívida Técnica tem sido utilizada costumeiramente pelas equipes de desenvolvimento, gestores, profissionais e empresas de TI, que diante das exigências de mercado e de clientes, buscam manter um equilíbrio para o desenvolvimento de um produto com qualidade, que atenda as necessidades especificadas pelo cliente e que seja entregue em prazo razoável e com um custo justo para a empresa e cliente.

3 Metodologia

O presente trabalho é uma pesquisa exploratória qualitativa, utilizando o instrumento desenvolvido por Lim et al. (2012).

O levantamento dos dados foi realizado através de entrevistas estruturadas e administradas pelos autores, utilizando o mesmo formato de entrevista com o mesmo roteiro de entrevistas (guia) para a realização das entrevistas (disponível no Anexo A). Todas as entrevistas foram realizadas na forma presencial, sendo gravadas e posteriormente transcritas. Foram realizadas 14 entrevistas semiestruturadas em uma amostra não aleatória. Todos os respondentes são profissionais da área de TI em projetos de e-GOV no estado do Rio Grande do Sul nas áreas de tributos e finanças públicas governamentais e de saúde.

Quanto à análise dos dados o estudo atual procurou utilizar as mesmas categorias e subcategorias, utilizadas no estudo anterior, ou seja, primeiramente utilizando um conjunto de categorias pré-formadas (atributos, sintomas, causas e consequências) e posteriormente acrescentou subcategorias e códigos que surgiram dos dados. Para auxiliar na análise dos dados foi utilizado o software Atlas TI Versão 7.

No início da entrevista obtinha-se do respondente se o termo Technical Debt (Dívida Técnica) era conhecido, apenas três respondentes estavam familiarizados com o termo. No entanto, todos receberam uma breve explicação do assunto, reforçando o conhecimento dos que já estavam familiarizados e criando o conhecimento para os que ainda não estavam sendo facilmente compreendido por todos, proporcionando um nivelamento básico do assunto para todos os respondentes.

Diferentemente do estudo anterior, todas as entrevistas no estudo atual foram realizadas na forma presencial, em ambos os estudos foram gravadas e transcritas posteriormente. Outra diferença existente nos estudos refere-se aos dados demográficos de gênero. No estudo anterior a grande maioria dos respondentes foi do gênero masculino, já no estudo atual a grande maioria dos respondentes foi do gênero feminino. Assim como o papel no projeto, que no estudo anterior prevaleceu o papel de desenvolvedores, já no estudo atual o papel que prevaleceu foi o de analista de sistemas.

3.1 Categorização dos respondentes

A pesquisa foi realizada com quatorze respondentes, nove do sexo feminino e cinco do sexo masculino, ambos com ampla experiência na área de TI. Os respondentes selecionados atuam em três organizações distintas, sendo duas delas prestadoras de serviço da área de TI e uma da área de saúde. Mesmo alguns respondentes pertencerem à mesma empresa, todos os respondentes participam de projetos diferentes dentro das empresas em que atuam.



A Figura 2 apresenta informações demográficas pertinentes ao Papel no Projeto que o respondente exerce.

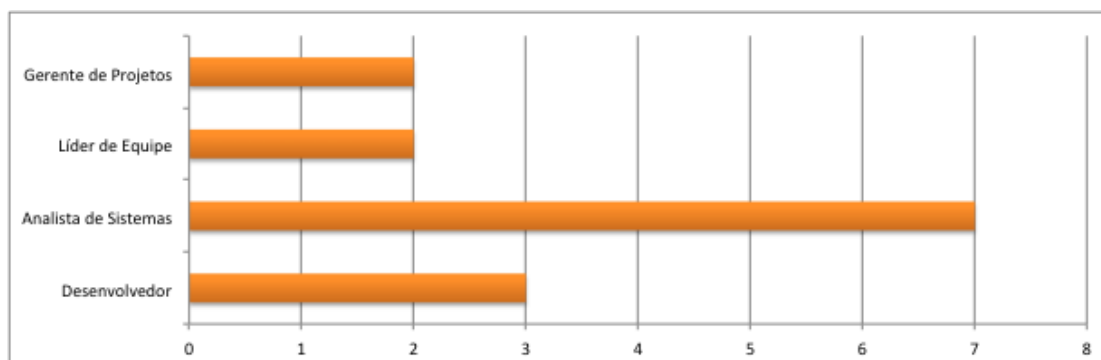


Figura 2. Papel no Projeto
Fonte: dados da pesquisa, 2014

Na Figura 3 é exigida a classificação quanto à experiência profissional, quantificadas em anos, dos respondentes.

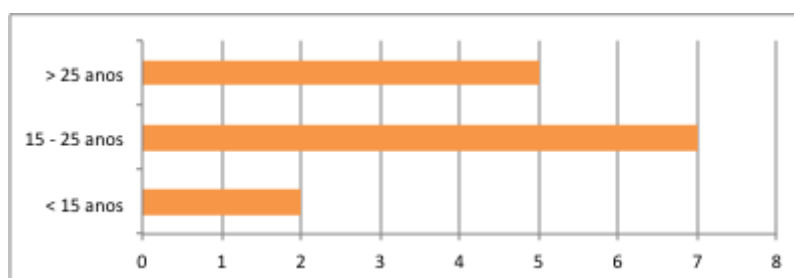


Figura 3. Experiência Profissional na área de TI
Fonte: dados da pesquisa, 2014

4 Análise dos Resultados

A Dívida Técnica, mesmo não sendo um termo muito usual para os respondentes do estudo atual, é uma técnica utilizada por todos. Pelo presente estudo foi obtido um material muito informativo e esclarecedor de como esses profissionais estão tratando a Dívida Técnica em seus projetos. Na Tabela 1, conta um resumo de categorias.

Tabela 1: Categorias analisadas

Categorias	Respondentes
A Dívida Técnica permite atender as expectativas dos clientes, suas necessidades e desejos.	3, 4, 6, 10, 11 e 12
A Dívida Técnica é negativa a longo prazo	2, 4, 8
A Dívida Técnica compromete a qualidade	1, 7, 11, 13
A Dívida Técnica possibilita atender ao Prazo	7, 10, 12, 14
A Dívida Técnica é comunicada aos envolvidos no projeto.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
A Dívida Técnica é comunicada ao cliente	3, 4, 5, 6, 7, 12 e 13

Para a maioria dos respondentes, a Dívida Técnica é adquirida devido à necessidade de atender as expectativas do cliente, entregando algo que realmente agregue valor no curto



prazo. Para os Respondentes 3, 4, 6, 10, 11 e 12, contrair uma Dívida Técnica proporciona um ganho de tempo para execução de funcionalidades com maior prioridade, para o cliente. No caso relatado pelo Respondente 12 foi mencionado o momento em que é considerado vantajoso assumir uma Dívida Técnica, em face à tarefa que deve ser realizada, em acordo com o grau de prioridade e urgência:

“... nem tudo que é urgente é prioritário e nem tudo que é prioritário é urgente, isso a gente vê bem claro, ou seja, se eu tenho um erro no meu sistema, mas que pode acontecer, mas não é urgente e nem prioritário neste caso, e eu tenho prioridades que o cliente priorizou, esta é vantagem de assumir a dívida, assumo um risco, mas tu sabes que vale a pena arriscar para assumir esta dívida porque ganha tempo para as outras coisas mais importantes e que vão agregar valor ao sistema.”

Numa visão em longo prazo, um fator apontado é a dificuldade da manutenção que deve ser realizada posteriormente no código, como mencionado pelo Respondente 4:

“... quanto mais dívida técnica tu tem, mais gambiarra vai ficando, e o sistema vai ficando cada vez pior para dar manutenção depois. Acaba atrapalhando, acaba engessando, porque tu não faz da forma mais certa, então vai se engessando o sistema que lá na frente vai acabar tendo um pouco mais de trabalho às vezes, ou tu vai ter que corrigir aquilo ou tu vai levar mais trabalho para contornar aquilo.”

Assim como a responsabilidade de garantir o funcionamento correto de uma funcionalidade que esteja apenas sofrendo uma manutenção de melhoria do código, a parte externa que o cliente visualiza permanece inalterada, mas internamente sofre uma grande mudança, podendo comprometer completamente o resultado desta funcionalidade, conforme mencionado pelos Respondentes 2 e 8.

Nos vários casos relatados pelos respondentes, referente à Dívida Técnica contraída em seus projetos, os sistemas ainda estavam em desenvolvimento ou recebiam manutenções frequentes, percebe-se que os benefícios em curto prazo superam os custos em longo prazo. Para os casos onde os sistemas são considerados de grande porte, muito antigos e que já estão em uso pelos clientes, a Dívida Técnica é aceita sem que se consiga perceber vantagem a curto ou longo prazo, apenas é considerada como algo sem outra alternativa, que não seja aceitar e assumir a dívida.

A necessidade de entregar rapidamente uma determinada funcionalidade, com alto valor agregado e que foi solicitada pelo cliente, pode comprometer a qualidade do software com a geração de código imaturo. Alguns respondentes relatam que essa necessidade tem uma grande influência em forçar a equipe de desenvolvimento a assumir uma dívida técnica. Como relatado pelo Respondente 13: *“... muitas coisas a gente fazia para entregar sabendo que podia ser feito de forma melhor...”*

Para o Respondente 1: *“... tu sabe que não está perfeito e que mais adiante vai ter que ser revisto, refeito...”*

Assumir a dívida para atingir tal objetivo, de forma consciente nem sempre é uma decisão aceita facilmente, como mencionado pelo Respondente 14: *“... que tu não está fazendo um trabalho bem feito já de cara. Tu tem que assumir que começou falhando, tu começou devendo, isso é péssimo, muito ruim...”*

Para atender a necessidade de redução de custo do projeto, muitas empresas estão fazendo uso de equipes cada vez mais reduzidas, sendo formadas conforme a necessidade e importância do projeto, o que pode implicar no aumento da dívida como mencionado pelo Respondente 1: *“... está dívida é muito superior aos nossos recursos..., nós estamos sacrificando parte do desenvolvimento para pagar a dívida...”*. No caso relatado pelo Respondente 11, aumentar a equipe foi a solução para possibilitar o pagamento da dívida: *“... ”*



a gente teve um reforço de equipe, mais duas pessoas foram colocadas no projeto que deu este fôlego para poder planejar e atacar a dívida.”.

Como uma possível solução para garantir a qualidade do software, maior agilidade e facilidade no desenvolvimento de sistemas, foi apontada a adoção de um framework, conforme mencionado pelo Respondente 11: *“... a gente conseguiu criar um framework muito fácil de desenvolver, agilizando o desenvolvimento nesta refatoração que está sendo feita.”.* Assim como destacado pelo Respondente 7 que sugere a adoção de um framework: *“... desenvolver um framework eficaz que pudesse ser utilizado como base por todos os projetos da empresa.”.*

Apesar dos respondentes considerarem ruim a entrega de uma funcionalidade, desenvolvida com baixa qualidade, acabam por assumir esta Dívida Técnica devido às exigências dos clientes.

Muitos casos relatados pelos respondentes, relativos à Dívida Técnica contraída, se remetem a necessidade de atender necessidades dos seus clientes, priorizando a entrega de algo que tenha valor para o cliente. Como relatado pelo Respondente 10 *“... da maneira que a gente trabalha é entregar o que tem valor para o cliente, procuramos não colocar muito os desejos da equipe de desenvolvimento perante os desejos do cliente, porque muitas vezes a gente acha que é muito importante, tem que ser feito e para o cliente não é importante.”.*

No projeto do Respondente 12, o fato de assumir uma Dívida Técnica proporciona um ganho de tempo, para que as demandas com maior prioridade sejam atendidas.

Nos projetos dos Respondentes 7 e 14, a Dívida Técnica foi vista como uma melhoria, onde se manteve o comprometimento de entrega com o cliente, respeitando o prazo, atendendo a funcionalidade solicitada. Assumindo a responsabilidade de algo funcionando corretamente, mas com melhorias a serem feitas no futuro.

A medição da dívida é um dos pontos de menor relevância para os respondentes, todos sabem da dívida, da necessidade do pagamento da dívida, mas o foco mais importante, em cada um dos projetos, é atender e satisfazer a necessidade do cliente, entregando sempre algo que agregue valor ao cliente.

Muitos respondentes alegam que um grande perigo de assumir a Dívida Técnica é a falta de controle da dívida. Não deixando cair no esquecimento, ou correr o risco de se tornar uma dívida eterna. Cadastrar a dívida, como uma tarefa que deve ser realizada, é a técnica utilizada para garantir que a dívida seja paga e não seja esquecida. Como por exemplo, foi mencionado pelo Respondente 4: *“... tem que fazer coisas pequenas, porque se tu deixar pra traz normalmente tu não volta, apesar da gente ter cadastrado um tarefa e estar lá pendente pra gente fazer, se tu não criar tarefa tu faz e nunca mais vai olhar para aquilo, vai ficar lá e ninguém vai saber, mas se tu tiver um controle, cadastrar, tu tiver sempre visualizando ela, um dia vai acabar fazendo...”.* Também como menciona o Respondente 10 que salienta: *“... acho que isso é a maior questão, é de organizar, de conseguir ter um maior controle de tudo que tem que ser feito e as coisas serem feitas, não deixar as coisas ficarem esquecidas...”.*

Quanto à comunicação da dívida, percebe-se que a dívida é conhecida por todos da camada técnica e gerencial, ou seja, gerentes, chefias, analistas e desenvolvedores; quando o processo de desenvolvimento é realizado internamente na empresa. Entretanto, quando o processo de desenvolvimento utiliza uma empresa externa – como por exemplo, a contratação de fábrica de software – a comunicação é tratada apenas internamente, pois os respondentes não consideram necessário chegar ao conhecimento dos desenvolvedores externos.

A comunicação da dívida é feita ao cliente de acordo com o nível de participação do cliente no processo de desenvolvimento do projeto. Como, por exemplo, ocorreu no projeto do Respondente 10, que informa seu cliente sempre nas reuniões de negociações do que deve ser feito na próxima sprint. Nestes casos o cliente participa e atua diretamente no pagamento



da dívida, priorizando ou não a execução da mesma, assim como ocorre nos projetos dos Respondentes 3, 4, 5, 6, 7, 12 e 13.

Nos casos relatados, apenas dois respondentes admitiram que a dívida foi assumida de forma Imprudente-Deliberada, todos os demais respondentes admitiram que suas dívidas foram assumidas de forma Prudente, sejam ela deliberada ou inadvertida.

Dez respondentes relataram que a Dívida Técnica é algo que nem sempre é planejado, mas ao surgir, se não for assumida nunca será eliminada, e como consequência tende a aumentar porque a manutenção torna-se mais complexa com o passar do tempo.

Há circunstâncias em que uma solução adotada como a mais correta no presente, torna-se uma dívida no futuro, devido à evolução tecnológica.

Para os respondentes que atuam também como desenvolvedores, destaca-se a resistência em contrair uma Dívida Técnica, buscando sempre uma solução que elimine esta possibilidade, principalmente débitos técnicos que impactem no desenvolvimento de um código com baixa qualidade ou erro, como relatado pelo Respondente 8: “... a dívida que se tem quando tem um erro, eu não gosto disso, se eu vejo que tem um erro, tem que ser corrigido.”.

Para os respondentes que assumem apenas papel de gestores de seus projetos a Dívida Técnica é uma técnica aceitável e utilizada, tanto nos projetos cujo sistema já está sendo utilizado pelo cliente, como para aqueles cujo sistema está em desenvolvimento e necessitam atender o prazo acordado ou aumentar a credibilidade da empresa com o cliente. Como mencionado pelo Respondente 7: “... credibilidade com o cliente, de entregar nos prazos, ter a responsabilidade de entregar no prazo, o que não é muito comum dentro das empresas de TI. Geralmente tu faz um projeto que era para durar dois meses, chega no primeiro mês tu avisa que vai demorar mais quatro meses. Então acho que esta situação de tu poder dizer ‘olha tá aqui funcionando, pode melhorar? pode, mas vamos fazer isto depois...’”.

Para a maioria dos respondentes a Dívida Técnica é algo inevitável e intencional. O grande desafio é conseguir manter o equilíbrio entre contrair a dívida e pagá-la, equilibrando a realidade dos recursos com a e a expectativa do cliente, sem afetar a qualidade do software. Nessa situação um gerenciamento eficiente é apontado como a melhor solução. Há muitas técnicas utilizadas pelos respondentes para o gerenciamento da Dívida Técnica: a) Cadastrar a dívida numa lista de tarefas com status pendente; b) Manter a tarefa sempre a visível na lista, nunca remover da lista até que seja realmente paga; c) Garantir a geração de código com alta qualidade, fazendo uso da adoção de framework, manuais de desenvolvimento e boas práticas; d) Possuir uma equipe apta para a execução da tarefa; e) Prover treinamentos para os desenvolvedores; f) Procurar ter uma comunicação direta com o cliente; e g) Procurar sempre que possível uma maior participação e envolvimento do cliente.

Nos vários casos de Dívida Técnica relatada pelos respondentes, percebe-se que a dívida assumida está embutida dentro do contexto de cada projeto e que o gerenciamento desta dívida é baseado neste contexto, sendo assim não existe um consenso sobre a forma de gerenciamento da dívida. Entretanto, existem as técnicas supracitadas que podem facilitar este gerenciamento e serem adaptadas para que um resultado seja alcançado com sucesso.

4.1 Comparativo entre os Resultados Obtidos

Seguindo os mesmos critérios de seleção de respondentes e análise utilizados no estudo realizado por Lim et al. (2012), o estudo atual também conseguiu obter uma grande quantidade de informações importantes para a maior compreensão da Dívida Técnica. Na Tabela 2 consta um comparativo inicial dos estudos.



Tabela 2: Comparativo entre estudos Lin et al. (2012) e Pesquisa Atual

	Lin et al. (2012)	Pesquisa Atual
Local	British Columbia e Maryland	Porto Alegre
Nro. Respondentes	35	14
Companhias/Organizações	26	3
Não familiaridade com Technical Debt	75%	79%
Dívida Técnica contraída com desenvolvimento de baixa qualidade, devido à falta de disciplina em seguir as boas práticas	25%	7%

A análise dessas informações permite que o objetivo específico da geração de um comparativo entre os dois estudos seja realizado, conforme segue:

Todos os respondentes estavam aptos a participar deste estudo. O estudo atual foi realizado com quatorze respondentes, contra trinta e cinco respondentes no estudo anterior.

O termo “Technical Debt” (Dívida Técnica) assim como no estudo anterior não era familiar a 75% dos respondentes, no estudo atual não era familiar a 79%. Diferentemente do estudo anterior, onde dois respondentes tiveram dificuldades em entender o conceito, no estudo atual o conceito foi facilmente entendido por todos. Em ambas as pesquisas, após a apresentação e compreensão do termo, todos conseguiram identificar ao menos um exemplo de Dívida Técnica nos seus projetos.

Neste item os resultados obtidos foram muito similares. No estudo atual apenas um respondente trata a Dívida Técnica, contraída em seu projeto, como desenvolvimento de baixa qualidade, devido à falta de disciplina em seguir as boas práticas. No estudo anterior, essa foi a resposta para 25% dos respondentes. A maioria dos respondentes trata a Dívida Técnica como decisões intencionais, resultantes de um pensamento de curto prazo em reação a pressões do momento.

Em ambos os estudos, os respondente relatam que ao contrair a Dívida Técnica os benefícios de curto prazo superam os custos no longo prazo, outrossim, relataram que a Dívida Técnica combina com metodologias de desenvolvimento incremental, com iterações evolutivas, principalmente em sistemas que possuem alterações frequentes em suas especificações durante o desenvolvimento.

Ambos os estudos reconhecem que a realidade do mercado de desenvolvimento de software afeta a qualidade do software, sendo considerado um fator importante para a tomada de decisão de assumir uma Dívida Técnica. Os respondentes de ambas as pesquisas descreveram casos em que os benefícios de atender as exigências do cliente superaram os benefícios da qualidade da programação. Sendo que nesse caso a qualidade é o grau de atendimento dos requisitos do cliente, ao invés de ser o grau de atendimento das melhores práticas em desenvolvimento e arquitetura de software.

Algo comum nas duas pesquisas é o atendimento das expectativas dos clientes, por intermédio de entregas de itens de valor ao cliente, também foi apontado como um influenciador para que a equipe assuma uma Dívida Técnica, conforme os casos relatados por muitos respondentes.

Apenas dois respondentes conseguiram estimar corretamente o valor da dívida, devido à forma de desenvolvimento utilizada em seus projetos. Um desses casos foi o citado pelo Respondente 12, que mencionou sua experiência em um projeto que utilizou a metodologia de



desenvolvimento ágil, com Sprint de duas semanas. Outro caso foi o citado pelo Respondente 14, que relatou sua experiência em processos de desenvolvimento realizados por uma fábrica de software externa, a qual possui um controle por Ponto de Função para os itens que compõem a Dívida técnica.

Assim como no estudo anterior, o controle da Dívida Técnica é apontado como sendo muito importante. Dentre os controles citados pelos respondentes, o mais recorrente é o cadastro do débito técnico na forma de em uma lista de pendências priorizadas pelo cliente, ou pela própria equipe quando necessário.

A comunicação da dívida torna-se mais fácil conforme o grau de envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento. Nos projetos cujos sistemas estavam em desenvolvimento ou sofreram alterações frequentes, o grau de envolvimento do cliente é muito alto, proporcionando assim uma comunicação tranquila e compreendida pelo cliente. Nos demais projetos, a comunicação se torna mais complicada de ser realizada e nem sempre é compreendida pelo cliente.

De forma similar, nas duas pesquisas, os resultados vistos neste item indicam que os respondentes que atuam também como desenvolvedores preferem não assumir uma Dívida Técnica, porém os respondentes que atuam apenas como gestores estão mais dispostos a assumir a dívida. Também foi destacado que a Dívida Técnica nem sempre é planejada, havendo circunstâncias em que a solução adotada é a mais correta no presente, porém torna-se uma dívida no futuro, devido à evolução tecnológica.

Em ambos os estudos é possível concluir que a dívida é vista como algo inevitável. Na opinião da grande maioria dos respondentes ela é necessária para atender as necessidades do cliente e as exigências de mercado. Diante dessa posição o mais importante é encontrar estratégias para gerenciá-la, mesmo que não exista um consenso na forma de se aplicação desse gerenciamento.

No estudo anterior foi sugerido como possibilidade utilizar a estratégia “... *Não fazer nada, "se não está quebrado, não conserte", porque a dívida pode nunca tornar-se visível para o cliente...*”, porém no estudo atual esta estratégia não foi levantada por nenhum dos respondentes. Nos casos relatados percebe-se que a dívida, quando reconhecida, deve ser paga, mesmo que não se tenha conhecimento de quando será paga.

Outra sugestão do estudo anterior é tornar a dívida explícita, comunicando os seus custos e benefícios a todas as partes interessadas, porém no contexto atual é acrescentada a essas sugestões a necessidade de atribuir maior importância ao processo de medir a dívida, conseguindo determinar o tamanho, calculando o custo estimado e o quanto a dívida afeta exatamente o projeto. A partir da obtenção dessas informações será possível tomar decisões mais consistentes e desenvolver sistemas mais coerentes com a realidade do negócio.

5 Considerações Finais

O termo Technical Debt é recente na área de e-GOV de TI no contexto local, porém todos os respondentes conseguiram identificar e relatar ao menos um caso de ocorrência de Dívida Técnica em seus projetos. Em dez casos relatados pelos respondentes, a Dívida Técnica ocorreu de forma consciente, pois os relatos demonstraram que os respondentes e seus colegas estavam envolvidos em avaliar de alguma forma os benefícios e consequências dos itens que podiam produzir alguma dívida, nos projetos de software em que estavam participando. Apenas dois respondentes relataram que a dívida foi assumida ao gerar um código imaturo.

A comunicação da dívida, em dez casos, era comunicada a todos os envolvidos com o projeto de forma direta, ou seja, analistas, equipe de desenvolvimento e chefias. Nos projetos onde os clientes tinham maior envolvimento, os próprios clientes participavam ativamente das



decisões, em relação a assumir ou pagar a dívida conforme a realidade do momento. Alguns respondentes apontaram que um importante fator para evitar contrair uma Dívida Técnica desnecessária, ou que favorece o pagamento de dívidas já existentes, seria a formação de equipes com a correta quantidade de profissionais, que possuam o conhecimento necessário para desenvolver as atividades exigidas pelo projeto. A maioria dos respondentes busca atender as necessidades do cliente em primeiro lugar, priorizando a entrega de algo importante pelo ponto vista do cliente, como consequência, produzindo uma Dívida Técnica. A dívida contraída é de conhecimento da equipe de desenvolvimento, porém não há uma preocupação, ou até mesmo uma priorização, em determinar o tamanho total dessa dívida em número de itens a serem implementados ou corrigidos e por consequência o valor financeiro da dívida é desconhecido.

Nos projetos abordados nesta pesquisa, os analistas de sistemas tomavam a decisão em assumir a dívida técnica, porém, as decisões não eram embasadas nos custos envolvidos. Os analistas tinham uma visão vaga sobre os custos, consequentemente não era uma das suas maiores preocupações. Todavia, quando o custo é preterido neste tipo de decisão, há grande possibilidade que o projeto torne-se mais caro que esperado (GUO, 2014), favorecendo o aumento da dívida técnica.

Portanto, nota-se a ausência de mecanismos de comunicação adequada estipulados por um gerenciamento de comunicação eficaz. Por outro lado, caso os gestores de contratos repassassem os custos diretos e indiretos aos tomadores de decisão do projeto, a dívida técnica poderia ser reduzida ou não assumida. Nessa hipótese o gerenciamento da integração, gerenciaria as mudanças no tempo, escopo e pessoas envolvidas, com base nos custos (PMI, 2013).

Em síntese, dois aspectos foram destacados por todos os respondentes: a) todos os respondentes sugeriram gerenciar a Dívida Técnica de alguma forma que esteja sempre visível às equipes e utilizar técnicas para eliminar a dívida no menor prazo possível, como por exemplo, a utilização de uma lista de tarefas atualizada e de conhecimento de toda a equipe do projeto de desenvolvimento do software, bem como de conhecimento do cliente do projeto; b) todos os respondentes afirmaram, de formas diferentes, que contrair uma Dívida Técnica auxilia na obtenção de resultado imediato com entregas dentro dos prazos, mesmo que o resultado entregue não seja o ideal em termos de qualidade ou de funcionalidades, porém é imprescindível que os tomadores da decisão de contrair, ou não, a dívida, estejam cientes e preparados para tratar das consequências dessa dívida, procurando manter um equilíbrio entre o uso adequado e consciente da Dívida Técnica versus o atendimento das expectativas do cliente e a realidade do negócio.

O mais preocupante, dentre os resultados, é que o atendimento de demandas de projetos de e-GOV está priorizando o escopo e prazo, com a possibilidade de comprometer a qualidade em longo prazo, com risco à qualidade dos sistemas e possibilidade de comprometer a integridade dos dados dos cidadãos e a disponibilidade dos serviços fornecidos pelo governo.

Os resultados obtidos nesta pesquisa não são generalizáveis e refletem um contexto local em projetos específicos de governo eletrônico. Remanescem algumas sugestões para futuros estudos sobre o tema abordado nessa pesquisa: a) Estudo de estratégias que favoreçam o gerenciamento da Dívida Técnica no contexto local; b) Estudos de cases de gerenciamento da Dívida Técnica; c) Estudo para identificar novas formas de calcular o custo da dívida assumida. Portanto, por tratar-se de um tema muito importante na área de desenvolvimento de software, merece uma série de novas pesquisas, que poderão enriquecer ainda mais o conhecimento a respeito desse assunto.



REFERÊNCIAS

ANTHOPOULOS, L., REDDICK, C. G., GIANNAKIDOU, I., & MAVRIDIS, N. Why e-government projects fail? An analysis of the Healthcare.gov website. **Government Information Quarterly**, 2015.

CUNNINGHAM, W. **The WyCash Portfolio Management System**. OOPSLA '92 Experience Report [Wiki Article] 26/03/1992. Disponível em: <<http://c2.com/doc/oopsla92.html>>. Acesso em: 01/06/2013.

CURTIS, Bill; SAPPIDI, Jay; SZYNKARSKI, Alexandra. **Estimating the size, cost, and types of Technical Debt**. In: Managing Technical Debt (MTD), 2012 Third International Workshop on. IEEE, 2012. p. 49-53. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?%20tp=&arnumber=6226000&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D6226000>. Acesso em: 07/07/2012.

FOWLER, M. **Technical Debt**. Martin Fowler [Blog] 26/02/2009a. Disponível em: <<http://www.martinfowler.com/bliki/TechnicalDebt.html>>. Acesso em: 01/06/2013.

FOWLER, M. **Technical Debt Quadrant**. Martin Fowler [Blog] 14/10/2009b. Disponível em: <<http://www.martinfowler.com/bliki/TechnicalDebtQuadrant.html>>. Acesso em: 01/06/2013.

GUO, Y.; SPÍNOLA, R. O.; SEAMAN, C. Exploring the costs of technical debt management—a case study. **Empirical Software Engineering**, p. 1-24, 2014.

IEEE Computer Society, Interview Guide - Focus: Technical Debt. Disponível em: <<http://www.computer.org/cms/Computer.org/dl/mags/so/2012/06/extras/mso2012060022s.pdf>>. Acesso em: 12/06/2013.

KUMAR, V., MUKERJI, B., BUTT, I., PERSAUD. A Factors for successful e-government adoption: a conceptual framework. **The electronic journal of e-Government**, v. 5, n. 1, p. 63-76, 2007.

LIM, E.; TAKSANDE, N.; SEAMAN, C. **A balancing act: what software practitioners have to say about technical debt**. 2012. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6280547>>. Acesso em: 10/06/2013.

MCCONNELL, S. **Technical debt**. Construx [Blog] 01/11/2007. Disponível em: <<http://blogs.construx.com/blogs/stevemcc/archive/2007/11/01/technical-debt-2.aspx>>. Acesso em: 06/07/2013.

PMI, A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK). **PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE**. 2013.

SEAMAN, C., GUO, Y., IZURIETA, C., CAI, Y., ZAZWORKA, N., SHULL, F., & VETRÒ, A. (2012, June). **Using technical debt data in decision making: Potential decision**



approaches. In Managing Technical Debt (MTD), 2012 Third International Workshop on (pp. 45-48). IEEE. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=6225999>>. Acesso em 14/07/2013.

UN, E. government Survey (2012) E-Government for the people. **Department Economic and Social Affairs, United Nations, New York, 2012.**

ANEXO A – Guia de Entrevista – versão traduzida (IEEE, 2012)

Ward Cunningham usou o termo "débito técnico" como uma metáfora para representar as consequências de fazer o trade-off(dilema, mutuamente exclusivo) entre a tomada de decisão de usar atalhos / implementação de um sistema de software totalmente arquitetado e sustentável para entregar o sistema rapidamente para o cliente. O objetivo desta entrevista é identificar como projetos caracterizam e decidem assumir e gerir a dívida técnica. Exemplo de dívida técnica: - Não evolui com o avanço da tecnologia, gera uma dívida técnica (atualização de software, hardware).- Caminho mais barato, resolvo algo mais simples e deixo o mais tarde opto por complementar no futuro.

1. Contexto

1.1. Fale sobre você em TI:

1.1.1. Quantos anos de experiência você tem?

1.1.2. Qual é o seu papel no projeto?

1.1.3. Quais são as suas responsabilidades?

1.1.4. Quantos anos você trabalhou no projeto?

1.2. Descreva seu projeto:

1.2.1. O que o sistema faz?

1.2.2. Quantos anos tem o sistema?

1.2.3. Quem são seus clientes (segmento de mercado)?

1.2.4. Qual é o processo de desenvolvimento de software no projeto?

1.2.5. Qual é o processo de planejamento de entregas no projeto?

2. Dívida Técnica

2.1. Descreva um exemplo de dívida técnica em seu projeto.

2.1.1. O que aconteceu?

2.1.2. Por que você considera que seja "dívida técnica"?

2.1.3. Você planejou adquirir a "dívida técnica"?

2.1.3.1. Se sim ...

2.1.3.1.1. Quem tomou a decisão de assumir a dívida?

2.1.3.1.2. Quando você decidiu assumir a dívida?

2.1.3.1.3. Por que você decidiu assumir a dívida?

2.1.3.1.4. Como você decidiu assumir a dívida?

2.1.3.2. Se não ...

2.1.3.2.1. Quem identificou que esta é uma dívida

2.1.3.2.2. Quando descobriu a dívida?

2.1.3.2.3. Por que você decidiu que é uma dívida?

2.1.3.2.4. Como você descobriu a dívida?

2.1.4. Qual é o impacto da dívida técnica em seu projeto ...

2.1.4.1. Para os clientes?

2.1.4.2. Para o desenvolvimento?

2.1.4.3. Para futuras modificações no sistema?

2.1.5. Você sabe o quanto o sistema é afetado pela dívida? Se sim, como você mede o tamanho da dívida?

2.1.6. Como você está administrando a dívida? Há algum plano para pagar a dívida?

2.1.7. Como você comunica a dívida

Aos seus clientes? Aos seus gerentes? Aos seus desenvolvedores?

2.1.8. Quais são os benefícios de assumir a dívida?

2.1.9. Quais são as consequências de assumir a dívida?

2.1.10. Contrair da dívida vale a pena? Você faria isso de novo?

2.1.11. O que você aprendeu com esta experiência? O que você faria igual / diferente?