

Estudo de Caso da Construção de Uma Metodologia Customizada para Implantação de *Softwares* com Base em Diagnósticos em Sistemas de Informação

Hellen Carmo de Oliveira Matos e Joel Inácio Matos

1 Abstract— There are a lot of methodologies and practice for software deployment, however, a lack of details in the models to the projects of software deployment leaves a gap which, if satisfied, can show valuable requirements for a software deployment methodology as for the software product in its operation with the various elements that make up an information system. In this research, a solution to this gap is presented, strategically exploring a diagnostic application and bringing a case study where a solution is created, generating inputs for a construction of a customized and efficient methodology for implementing software in heterogeneous environments.

Resumo- Existem várias metodologias e conjunto de práticas para implantação de *softwares*, porém a falta de detalhes destes modelos nos projetos de implantação de *software* apresenta uma lacuna que, se preenchida, pode elucidar requisitos valiosos tanto para a metodologia de implantação de *softwares* quanto para o produto de *software* em sua operação com os diversos elementos que compõem um sistema de informação. Nesta pesquisa, é apresentada uma solução para essa lacuna, explorando estrategicamente a aplicação de diagnósticos e trazendo um estudo de caso, no qual essa solução é adotada, gerando insumos para a construção de uma metodologia customizada e eficiente para implantação de *softwares* em ambientes heterogêneos.

Palavras-Chave—Diagnósticos, Implantação de *Software*, Metodologia Customizada, Sistemas de Informação.

I. INTRODUÇÃO

CONFORME Audy et al. [6], para se ter um sistema não basta ter um conjunto de elementos, há a necessidade de relacionar esses elementos. Também há a necessidade de conhecer um propósito para essa relação entre os elementos. Pelo menos nos sistemas administrativos e nos sistemas de informação (SIs), não se vê nenhuma possibilidade de pensar em sistemas sem que as partes ou os elementos sejam organizados segundo um objetivo.

Processos, pessoas, informações, infraestrutura e *softwares*

Novembro de 2017. Este trabalho foi apoiado pela Universidade Estadual de Goiás juntamente com o Instituto Euvaldo Lodi – Goiás (IEL-GO).

Hellen Carmo de Oliveira Matos, mestre em Ciência da Computação pela UFG, docente na Universidade Estadual de Goiás. (e-mail: hellen.matos@ueg.br).

Joel Inácio Matos, especialista em Projetos de *Software* e Governança de TI pela AESA, gerente de TI no Instituto Euvaldo Lodi - Goiás. (e-mail: joel.sistemas@gmail.com).

são elementos que podem compor um SI, e sua combinação deve ser orquestrada para que este sistema alcance o seu objetivo. Qualquer intervenção nestes elementos, seja em seu modelo de combinação (suas conexões) ou mesmo mudanças que levem à substituição de qualquer elemento, independente de sua natureza, devem considerar a continuidade dos objetivos aos quais esse SI atende, de modo a otimizar ou ao menos permanecer cumprindo o propósito para o qual foi concebido.

As mudanças na forma como as informações são geradas, transformadas e disponibilizadas são frequentes, uma vez que o mercado e a competitividade entre as organizações ditam essas formas, o que torna comum a necessidade de adaptação dos SIs a esses cenários. A adaptação de um SI pode passar pela criação de novos processos (manuais ou automáticos) e também pela automação de processos manuais, geralmente através da implantação de novos *softwares*, ou mesmo na substituição de *softwares* legados por outros mais modernos.

A inclusão de um novo elemento de *software* deve considerar todo o ambiente que compõe o SI alvo desta implantação, e, quando se trata de diversos ambientes, as variáveis ficam mais complexas e devem ser medidas e analisadas, tanto no âmbito da metodologia de implantação que será adotada para implantação quanto no âmbito dos requisitos que deverão ser atendidos pelo produto de *software* que será inserido neste SI.

O cuidado oferecido ao processo de implantação de *software* pelos modelos e disciplinas de implantação de SI disponíveis, como CMMI [3], PMBOK [7], MPS-BR [8] e Normas ISO [1] entre outros, desconsidera a complexidade de implantação dos *softwares* corporativos, como os grandes *softwares* de gestão e também os *softwares* específicos aplicados a grandes corporações, como bancos, governo e entidades de classes. Esses *softwares* mobilizam um processo de implantação para um grande número de pessoas e recursos [5].

O estudo de Andrade e Falk [4], concluiu que a falta de um plano para a implantação é um agravante para o fracasso da implantação de *softwares* em um SI. Projetos de implantação são conhecidos pelo alto risco de fracasso parcial ou total, e suas motivações são diversas, tendo como grande incômodo os riscos indiretos que nem sempre estão ligados ao domínio técnico dos responsáveis pelo fornecimento do produto de *software*.

Apesar da contribuição proporcionada pelas boas práticas dos modelos existentes, alguns ambientes para implantação de projetos de *softwares* apresentam particularidades específicas, devido ao fato de que, geralmente, um produto novo de *software* é implantado em ambiente diferente ao do desenvolvimento, bem como as interfaces de integração com outros elementos do SI alvo da implantação.

Assim, conhecer estratégias e desenvolver métodos e metodologias que apoiem a identificação desses riscos e sua mitigação se faz necessário para colaborar com o crescimento dos índices de sucesso nas mudanças de SIs através da implantação de projetos de *software*.

O objetivo deste trabalho é apresentar modelos de implantação de *software* analisados, tipos de diagnósticos criados para avaliar os ambientes alvo dessa implantação, os resultados desses diagnósticos e como eles podem ser utilizados para avaliar características dos ambientes de SIs. Têm-se ainda como objetivo apresentar a influência desses resultados na construção de uma metodologia customizada de implantação de *software*, na captação de requisitos para adaptação do produto de *software* e no sucesso da implantação.

Os diagnósticos apresentados foram organizados por perspectiva (tipo de diagnóstico) de modo que os critérios existentes possam ser reutilizados ou adaptados por ofertantes de *software* e consultores de implantação que não possuem uma metodologia apropriada, e que precisam construir sua própria metodologia para implantação de *software*.

A instituição trabalhada neste estudo é uma associação civil, sem fins lucrativos, que promove integração indústria-universidade desenvolvendo, principalmente, atividades voltadas ao ensino. Ela não possui foco em desenvolvimento de *software*, porém possui um departamento de tecnologia da informação próprio. A instituição adotada como modelo neste estudo é um Núcleo Regional em Goiás e, no escopo deste trabalho, desenvolveu soluções para uso interno e de outros Núcleos Regionais (NRs) no Brasil.

II. PRINCIPAIS MODELOS

Na busca pela qualidade, as empresas e profissionais de tecnologia da informação (TI) passaram a fazer uso de modelos de melhores práticas e disciplinas como CMMI, MPS-BR, IDEAL, PMBOK.

A. CMMI

O CMMI [3] é baseado nas normas ISO relativas ao controle de qualidade em projetos de *software*, composto de várias áreas de conhecimento, permitindo que a empresa evolua seus processos em maturidade e capacidade. Ele tem foco na qualidade, sendo o processo de instalação de *software* restrito ao ambiente de desenvolvimento.

B. MPS-BR

O MPS-BR [8] é compatível com o CMMI, de custo mais acessível e adequado a micros, pequenas e médias empresas. As melhorias ocorrem de forma mais gradativa. Neste guia, a implantação de *software* não é muito conclusiva. Alguns

resultados são apenas previstos em modelos de documentos que se encontram em anexos, como o Plano de Aquisição e o Pedido de Proposta, entre outros.

C. PMBOK

O guia PMBOK [7] é um corpo de conhecimento que contém técnicas, métodos e processos relativos à Gerência de Projetos. Este guia pode ser visto como boas práticas de gerenciamento de um projeto de implantação de *software* corporativo, no qual o processo de implantação em si será definido com base em uma metodologia própria.

D. IDEAL

O IDEAL [2] é um modelo de Melhoria de Processos de Software (MPS) de cinco fases. Essas fases são cíclicas, a partir da segunda fase, e após ser concluída a primeira execução completa:

- *initiating* (iniciação);
- *diagnosing* (diagnóstico);
- *establishing* (estabelecimento);
- *acting* (ação); e
- *learning* (aprendizagem).

O IDEAL é um modelo usado para desenvolver um plano estratégico integrado de melhoria em longo prazo, para o início e gestão de um programa de MPS. Este modelo foi desenvolvido pelo *Software Engineering Institute* (SEI) [2].

No modelo IDEAL, as fases são formadas por atividades-processos que devem ser seguidas para obter um maior alcance dos objetivos organizacionais [2]. Neste artigo, será destacada a fase de diagnóstico, na qual o grupo responsável pelo projeto começa a interagir com todos os envolvidos, com o intuito de conhecer detalhadamente, todas as atividades existentes nos processos e as linhas de base da organização, através de um plano estratégico para emitir relatórios de recomendações.

O trabalho feito seguiu o mesmo propósito da fase de diagnóstico adotada pelo modelo IDEAL.

III. OS DIAGNÓSTICOS

Na etapa de planejamento do projeto de implantação, o departamento de tecnologia da informação da instituição alvo deste estudo de caso, desenvolvedor e responsável pelo *software* a ser implantado, não dispunha de recursos humanos ou materiais para executar as melhores práticas e disciplinas existentes. Não havia também prazo suficiente para desenvolver as competências necessárias nas pessoas ou adquirir ferramentas que oferecessem condição para o desenvolvedor implementar esses modelos. Nesta etapa, considerou-se o modelo IDEAL, com foco na fase de diagnóstico sugerido pelo modelo.

Assim, foi necessário levantar os riscos conhecidos de projetos de mesma natureza ou similares, anteriormente executados pela instituição em estudo, e elaborar uma maneira de medir esses riscos no ambiente da implantação e planejar a mitigação dos mesmos. Baseando-se em projetos anteriores, conseguiu-se, definir os tipos de diagnósticos que deveriam ser aplicados, considerando os seguintes tipos, como

apresentados na Figura 1:

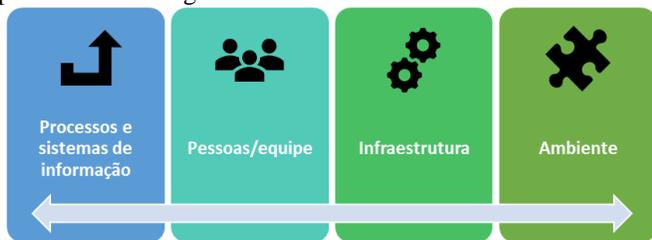


Figura 1. Tipos de Diagnósticos

O Diagnóstico de *Processos e Sistemas de Informação* considerou variáveis que impactariam na aderência do sistema a ser implantado com o ambiente alvo da implantação, como:

- nível de aderência funcional do novo SI com os processos existentes;
- nível de maturidade nos processos de negócio;
- SI existentes para suportar os processos alvo da implantação;
- capacidade de migração de dados do SI legado; e
- escopo de integração com outros *softwares* no ambiente alvo da implantação;

O Diagnóstico de *Pessoas/Equipe* considerou variáveis que impactariam na definição dos perfis de uso do SI e os papéis desses usuários nos processos suportados pelo SI, como:

- papéis dos usuários que irão executar os processos;
- quantidade de pessoas envolvidas em cada papel; e
- estrutura de equipes compostas pelos usuários envolvidos nos processos.

O Diagnóstico de *Infraestrutura* considerou variáveis que impactariam na operação do SI, como:

- computadores, equipamentos e acessórios necessários para o bom uso do *software*;
- rede de computadores com disponibilidade e qualidade mínima para operação do *software* (incluindo qualidade de internet quando aplicável); e
- sistemas operacionais, aplicativos e *softwares* de apoio necessários para acesso e execução do *software* (incluindo *browsers*, *plugins* e outros quando o *software* for acessado por internet);

O Diagnóstico de *Ambiente* considerou especificamente condições necessárias para os processos de gestão de projetos, validação de dados e comunicação e também par as etapas presenciais de treinamento funcional e operação assistida, que incluiu reuniões de projeto, realização do treinamento dos usuários e disponibilidade das pessoas, como:

- versão do *software* em ambiente de testes/treinamento com versão compatível com o ambiente de produção;
- sala de reunião com mesa, projetor e cadeiras;
- sala de treinamento com computadores individuais por usuários (incluindo qualidade de internet quando aplicável);
- disponibilidade de escala de trabalho da equipe para participação nos treinamentos;

Nas tabelas de 1, 2, 3, e 4 são apresentadas 18 questões

distribuídas nos 4 tipos de diagnósticos, e os critérios de análise favorável e não favorável, considerados nas respostas de cada NR, compondo um relatório que permite identificar quais os detalhes foram abordados em cada tipo de diagnóstico apresentado acima, e como seriam consideradas as respostas após aplicadas, gerando critérios claros para a priorização da implantação em ambiente mais favoráveis em detrimento de ambientes não tão favoráveis.

TABELA 1
QUESTÕES E CRITÉRIOS PARA DIAGNÓSTICOS DE *PROCESSOS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Critérios considerados para cada resposta	
		Favorável	Não favorável
1	Possui interesse em migrar para o novo <i>software</i> e atuar em uma plataforma nacional?	Sim	Sim condicionado à...; Não
2	Qual sistema de gestão de negócio é atualmente utilizado em seu Núcleo Regional?	SGE (IEL/NC)	Nenhum; SGE (IEL/NC) + Sistema próprio; Sistema próprio
3	Há acesso aos dados do sistema de gestão legado que permita extração, transformação e migração (ETL) de forma normalizada?	Sim	Sim condicionado à...; Não
4	Qual sistema de gestão financeira é atualmente utilizado em seu Núcleo Regional?	ERP Protheus (TOTVS); ZEUS	ERP Benner; ERPS Sapiens (Sênior); Máximos; Mult Sistemas; Microsoft Dynamics AX; Nenhum; Planilha em Excel
5	Seu processo de negócio é integrado com os sistemas financeiros (são levadas informações de um sistema a outro de modo automático)?	Totalmente; Parcialmente integrado	Não existe integração alguma
6	Possui interesse na utilização de modelos de documentação (cadastros, contratos e outros formulários) padronizados, a serem definidos pelo grupo de trabalho de processos de negócio?	Sim	Não
7	Qual a data base utilizada em seu NR para fechamento das faturas de clientes? (influenciará na operação assistida)	Existe data definida	Não existe uma data definida
8	Qual o tipo da carteira utilizada para emissão de boletos?	Sem registro	Com registro; Não informado
9	Quais bancos são utilizados para emissão de boletos?	Banco do Brasil e Caixa Econômica	Outros bancos; Não informado

TABELA 2

QUESTÕES E CRITÉRIOS PARA DIAGNÓSTICOS DE *PESSOAS/EQUIPE*

Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Critérios considerados para cada resposta	
		Favorável	Não favorável
10	Possui infraestrutura de TI própria ou compartilhada com outras entidades?	Própria	Compartilhada
11	Há como envolver 40 horas de recursos da TI local para o projeto?	Sim	Não
12	Há como envolver pessoal para validação da integração dos dados financeiros com o novo sistema?	Sim	Não

TABELA 3

QUESTÕES E CRITÉRIOS PARA DIAGNÓSTICOS DE *INFRAESTRUTURA*

Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Critérios considerados para cada resposta	
		Favorável	Não favorável
13	Possui estrutura para treinamento funcional?	Sala; Computadores individuais para treinamento; Datashow	Nenhuma; Apenas Sala; Apenas Sala e Datashow
14	Possui ambiente adequado para operação do novo <i>software</i> , considerando requisitos de acesso web, download de arquivos e edição de relatório exportados?	Internet (tempo de download de arquivo de teste inferior a 1min); Browser compatível; Office a partir da versão 2007;	Internet (tempo de download de arquivo de teste superior a 1min); Browser incompatível; Office inexistente ou com versão anterior a 2007;

TABELA 4

QUESTÕES E CRITÉRIOS PARA DIAGNÓSTICOS DE *AMBIENTE*

Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Critérios considerados para cada resposta	
		Favorável	Não favorável
15	Possui equipe ou usuário replicador disponível para receber treinamento? (40 horas divididos em 4 grupos)	Sim em todos os 4 grupos	Não em algum dos 4 grupos
16	Possui equipe disponível para realização de testes do ambiente após migração que antecede a operação assistida? (40 horas divididos em 4 grupos)	Sim em todos os 4 grupos	Não em algum dos 4 grupos
17	Há como envolver 16 horas da área de comunicação e/ou mídias digitais local no projeto?	Sim	Não
18	Há como envolver profissionais para a gestão do projeto de implantação local?	Sim	Não

Após a criação de um ranking de ambientes favoráveis à implantação, tais questões permitiram a elaboração de planos

de implantação específicos para cada ambiente (customizados), que incluía tanto atividades padrão do projeto quanto atividades que mitigasse os riscos apresentados nos itens não favoráveis à implantação existentes naquele ambiente.

IV. OS RESULTADOS DOS DIAGNÓSTICOS

Nas tabelas 5, 6, 7 e 8, são apresentados os resultados da aplicação do diagnóstico nos 25 ambientes que estariam no escopo da implantação do *software* em questão. Esses diagnósticos foram os de definições do escopo do projeto para planejar a metodologia de implantação da solução em todos os NRs envolvidos.

TABELA 5

QUESTÕES E RESPOSTAS PARA DIAGNÓSTICOS DE *PROCESSOS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Quantidade de NRs por resultado	
		Favorável	Não favorável
1	Possui interesse em migrar para o novo <i>software</i> e atuar em uma plataforma nacional?	21	4
2	Qual sistema de gestão de negócio é atualmente utilizado em seu Núcleo Regional?	16	9
3	Há acesso aos dados do sistema de gestão legado que permita extração, transformação e migração (ETL) de forma normalizada?	12	13
4	Qual sistema de gestão financeira é atualmente utilizado em seu Núcleo Regional?	19	6
5	Seu processo de negócio é integrado com os sistemas financeiros (são levadas informações de um sistema a outro de modo automático)?	4	21
6	Possui interesse na utilização de modelos de documentação (cadastros, contratos e outros formulários) padronizados, a serem definidos pelo grupo de trabalho de processos de negócio?	24	1
7	Qual a data base utilizada em seu NR para fechamento das faturas de clientes? (influenciará na operação assistida)	22	3
8	Qual o tipo da carteira utilizada para emissão de boletos?	12	13
9	Quais bancos são utilizados para emissão de boletos?	18	7

TABELA 6

QUESTÕES E RESPOSTAS PARA DIAGNÓSTICOS DE PESSOAS/EQUIPE			
Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Quantidade de NRs por resultado	
		Favorável	Não favorável
10	Possui infraestrutura de TI própria ou compartilhada com outras entidades?	9	16
11	Há como envolver 40 horas de recursos da TI local para o projeto?	25	0
12	Há como envolver pessoal para validação da integração dos dados financeiros com o novo sistema?	25	0

TABELA 7

QUESTÕES E RESPOSTAS PARA DIAGNÓSTICOS DE INFRAESTRUTURA			
Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Quantidade de NRs por resultado	
		Favorável	Não favorável
13	Possui estrutura para treinamento funcional?	17	8
14	Possui ambiente adequado para operação do novo <i>software</i> , considerando requisitos de acesso web, <i>download</i> de arquivos e edição de relatório exportados?	16	9

TABELA 8

QUESTÕES E RESPOSTAS PARA DIAGNÓSTICOS DE AMBIENTE			
Nº Questão	Questões do diagnóstico relevantes para a definição de uma metodologia	Quantidade de NRs por resultado	
		Favorável	Não favorável
15	Possui equipe ou usuário replicador disponível para receber treinamento? (40 horas divididos em 4 grupos)	24	1
16	Possui equipe disponível para realização de testes do ambiente após migração que antecede à operação assistida? (40 horas divididos em 4 grupos)	23	2
17	Há como envolver 16 horas da área de comunicação e/ou mídias digitais local no projeto?	25	0
18	Há como envolver profissional para a gestão do projeto de implantação local?	25	0

A existência de um projeto de implantação customizado para cada ambiente permitiu a realização de atividades de monitoramento, visando garantir tanto a realização dos itens apresentados como favoráveis no diagnóstico, quanto para a mitigação dos riscos elencados nos itens não favoráveis.

As ações foram realizadas seguindo a mesma estrutura do diagnóstico, trazendo atividades que interferem no âmbito de processos, sistemas de informação, infraestrutura, pessoas e ambiente. Nos casos em que os critérios não favoráveis incidiam em requisitos fundamentais para o projeto, existia a possibilidade de interrupção da implantação no ambiente em questão até que fossem sanadas as pendências, existindo, nestes casos, o risco de impacto inclusive no ranking de priorização, levando a implantação deste ambiente para “o fim da fila”.

Em cada questão do diagnóstico foram identificadas características dos ambientes alvo da implantação. Observou-se a influência dessas características tanto no planejamento de customização da metodologia de implantação de *software* quanto nos requisitos para do produto de *software*, assim como as decisões que foram fatores de sucesso para a implantação.

Dos 25 ambientes avaliados, apenas 21 tiveram seus projetos de implantação executados, uma vez que a questão 1 mostra exatamente essa adesão. Dessa forma, os resultados avaliados abaixo, irão considerar apenas o universo de 21 ambientes e não dos 25 ambientes que são apresentados nos resultados informados nas tabelas 5, 6, 7 e 8.

A análise dos resultados de todas as questões nos diagnósticos apresentados nas tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 e as definições e ações executadas a partir dos mesmos, estão descritas nos itens abaixo conforme a sequência:

Questão 1. A maioria manifestou interesse na adoção da solução. Essa informação definiu que seriam 21 ambientes alvo da implantação dentro do período estabelecido, e também a quantidade de projetos de monitoramento que seriam desenvolvidos.

Questão 2. A maioria (16 ambientes) utilizavam o mesmo sistema de negócio, do qual originaria a migração de dados, permitindo a criação de um único plano de migração que atenderia 16 ambientes e outros 5 planos de migração para os ambientes diferentes. Foi desenvolvida uma interface de migração de dados que todos ambientes deveriam atender, reduzindo esforço técnico nas variedades de ambientes e trazendo o foco apenas para a gestão de projetos de cada um desses planos.

Questão 3. Grande parte dos ambientes (9 ambientes) não possuíam todos seus dados normalizados nos sistemas de negócio, de modo a permitir a extração de todos dados necessários para migração. Essa informação originou uma investigação que apontou para a existência de controles paralelos que eram mantidos para execução de alguns processos. Foram incluídas nos planos de migração desses ambientes atividades de normatização e validação de dados a serem realizadas antes da migração.

Questão 4. A maioria dos ambientes (19 ambientes) possuíam um dos dois sistemas de gestão financeira considerados favoráveis para integração com o novo sistema de negócio. Essa informação definiu requisitos para customizar a interface do produto de *software*, de modo a permitir comunicação em formato compatível com esses dois sistemas de gestão financeira. Também foi definida e implementada uma terceira interface genérica para integrar com os outros sistemas de gestão financeira (considerados não favoráveis), que teriam seus projetos de integração tratados a parte, fora do cronograma geral da solução.

Questão 5. Poucos ambientes (4 ambientes) possuíam sistemas financeiros integrados com o *software* de

negócio que iria ser substituído pelo novo software. Essa informação levou à necessidade de checar o motivo dessa falta de integração. Foram identificados motivos que se enquadraram em dois fatores: falta de um projeto anterior de integração e diversidade de processos não permitia padronização de fluxos e interfaces, requisitos indispensáveis para integração entre sistemas. Os ambientes com capacidade de integração tiveram essa atividade mantida em seus planos de implantação (10 ambientes passaram por integração financeira) e aos demais ambientes foram apresentadas orientações para realização da integração quando estivessem preparados, o que ocorreria fora do cronograma geral do projeto.

Questão 6. A maioria dos interessados no projeto (20 ambientes) estava disposto a abrir mão de especificidades locais quanto a processos e modelos de documentos para adoção de um padrão comum. Entretanto, durante a implantação nos ambientes pilotos foi constatado que os modelos de documentos e processos são definidos por questões de mercado, havendo divergência não apenas entre os ambientes alvo da implantação, mas também em etapas distintas do processo de negócio dentro de ambientes. Foi necessário incluir como requisito do produto de *software* a criação de *layouts* de documentos customizáveis em diferentes etapas e níveis do processo de emissão destes.

Questão 7. Todos ambientes (21 ambientes) informaram uma data base que poderia ser utilizada como referência para realização da operação assistida, garantindo a adoção de premissas do projeto que permitisse o planejamento dos treinamentos funcionais e operação assistida (esse planejamento envolvia além das atividades técnicas, programação de recursos e deslocamento de colaboradores para outros estados) sem chocar datas ou dificultar alocação de recursos para realização dessas atividades.

Questão 8. Grande parte dos ambientes (12 ambientes) adotavam emissão de boletos em uma modalidade suportada pelo produto de *software*. Os ambientes cuja modalidade não era favorável não utilizaram esse recurso até o término do cronograma do projeto (esse recurso também não era atendido pelo *software* anterior). Ao término das implantações, foram inseridos como requisito e implementados no *software* a emissão de boletos na modalidade registrada.

Questão 9. Grande parte dos ambientes (18 ambientes) trabalhavam com instituições financeiras cuja emissão de boletos estava homologada pelo produto de *software*. Os ambientes que utilizavam outras instituições financeiras restringiram o uso aos que estavam homologados. Ao término das implantações, foram inseridos como requisito e implementados no *software* a emissão de boletos pelas demais instituições financeiras solicitadas. Foi observado que nem todos bancos apresentados no diagnóstico

continuaram necessários após a implantação dos recursos de emissão de boletos existentes.

Questão 10. A menor parte dos ambientes (9 ambientes) dispunham de equipe de TI própria. Esse item influenciou na análise de impacto do novo *software* de gestão no conjunto de elementos que compõem o SI do ambiente em questão. Os ambientes que possuem equipe de TI externos à estrutura também apresentam impedimentos no envolvimento de recursos dessas equipes, uma vez que é comum nesses cenários o planejamento anual desses recursos, o que neste projeto não foi previsto nos ambientes alvo da implantação de *software*. Pode-se correlacionar essa quantidade de respostas à proporção de ambientes não integrados que foram encontrados. Foi adotada uma abordagem de alinhamento e comunicação técnica nos ambientes com times de TI disponíveis e nos demais ambientes foram alocadas horas de trabalho consultivo em cada projeto de implantação. Esse recurso consultivo foi utilizado para monitorar os riscos técnicos e informar aos interessados nos ambientes locais, afim de apoiar na mitigação dos mesmos.

Questão 11. Todos ambientes (21 ambientes) apresentaram no diagnóstico a disponibilidade para alocar recursos de TI no projeto local, porém como apresentado na análise da Questão 10, foram necessárias intervenções consultivas, onde essa alocação não ocorreu como esperado. Além da análise de impacto das intervenções, esse recurso foi demandado para apoiar em atividades de migração e integração, quando necessárias.

Questão 12. Todos ambientes (21 ambientes) apresentaram disponibilidade de alocação de equipe para realizar atividade de validação da integração de dados financeiros. Esses recursos foram utilizados nos 10 ambientes que realizaram integração como apresentado na análise da Questão 5.

Questão 13. A maioria dos ambientes (17 ambientes) apresentaram uma estrutura favorável para treinamento funcional. Os demais ambientes foram adaptados alocando, temporariamente, estruturas externas para concluir as atividades de treinamento funcional.

Questão 14. A maioria dos ambientes (16 ambientes) apresentaram estrutura favorável para operação do novo *software*. Os demais ambientes receberam orientações específicas quanto aos itens que influenciaram negativamente na avaliação do ambiente, e a implementação de ações de correção desses itens foram incluídas no plano de implantação desses ambientes e tiveram sua realização monitoradas e validadas antes do início das demais fases de implantação (alinhamento de processos, migração de dados, treinamento funcional e operação assistida).

Questão 15. Todos ambientes (21 ambientes) disponibilizaram equipes ou usuários replicadores para receberem treinamento durante o período apresentado.

Esse tipo de atividade exige planejamento das cargas de trabalho existentes em cada ambiente. E, para identificar eventuais desvios, foram criadas programações dos treinamentos e avaliações pelos próprios usuários acerca da absorção do conteúdo e também feitas verificações de frequência dos usuários nos treinamentos e arquivadas para fins de controle e evidênciação em questionamentos futuros.

Questão 16. A maioria dos ambientes (20 ambientes) disponibilizaram equipe para testar o conteúdo migrado e seu comportamento no novo *software* de gestão. Antes do treinamento funcional, eram realizadas cargas de dados que, se aprovadas nos critérios técnicos, eram emitidos relatórios às equipes de teste de migração em cada ambiente alvo da implantação. Esses relatórios visavam cruzar dados do *software* legado com dados processados pelo novo *software*, verificando consistência da massa de dados migrada. Somente se aprovada essa validação, eram disponibilizadas as versões do *software* para treinamento (nessas versões também existiam dados migrados, afim de aproveitar o treinamento para identificar eventuais falhas de dados). Após o treinamento funcional era feita a migração total do *software* legado para o novo *software*, então o ambiente de produção era disponibilizado aos usuários que começavam a operar o *software* em um período de adaptação. A implantação era encerrada com operação assistida, período no qual eram saneadas dúvidas e corrigidos eventuais desvios de cada projeto.

Questão 17. Todos ambientes (21 ambientes) disponibilizaram as horas solicitadas par comunicação e mídias digitais. Esse recurso foi demandado para comunicar aos usuários internos e clientes sobre as mudanças realizadas nos processos e sobre os novos recursos disponíveis no SI do ambiente alvo da implantação do *software*.

Questão 18. Todos ambientes (21 ambientes) disponibilizaram recurso para gestão do projeto local no ambiente alvo da implantação do *software*. Esse recurso foi solicitado para apoiar nos processos de gestão de riscos, gestão de custos, gestão de recursos, comunicação e acompanhamento de cronogramas de responsabilidade do projeto local fossem realizados para mitigar o não cumprimento de tarefas necessárias para o andamento e conclusão do projeto de implantação local.

V. A METODOLOGIA CUSTOMIZADA PARA IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE

A partir dos diagnósticos aplicados foi projetada uma metodologia de implantação do *software* desenvolvido pela instituição em estudo, customizada conforme o resultado desses diagnósticos apresentados na Seção IV. A metodologia elaborada considerou, além do resultado dos diagnósticos, algumas premissas do projeto que foram elaboradas na etapa de definição do escopo do projeto (por questões de

confidencialidade da instituição, essas premissas não tiveram autorização para publicação).

A Metodologia elaborada e customizada seguiu a sequência de passos mostrados na Figura 2.



Figura 2. Metodologia Customizada para Implantação de Software

Os passos informados na Figura 2 podem ser detalhados como:

- 1) *Análise do volume de projetos em função do tempo:* definição da quantidade de NRs a serem implantados simultaneamente (cada NR foi considerado um projeto), em função do prazo máximo de implantação de todos NRs, esse tempo foi definido pelo patrocinador do projeto. Essa ação permitiu dimensionar as equipes que estariam envolvidas na *migração, integração, treinamento e operação assistida*, bem como definir planos de contingência (atividade bem conhecida em processos de gestão de riscos), considerando principalmente, casos nos quais membros da equipe tivessem dificuldades de cumprir seu papel no projeto;
- 2) *Priorização de ambientes com maiores fatores de sucesso:* definição de um peso conforme a relevância de cada pergunta do diagnóstico, e com isso atribuída uma nota para cada NR (indicador de maturidade conforme *requisitos de sucesso para a implantação* – ver conteúdo dos diagnósticos), o que permitiu priorizar a implantação nos ambientes mais

preparados e proporcionou mais tempo para adequação dos ambientes menos preparados; Os NRs foram divididos em 5 grupos com 4 membros cada grupo e 1 grupo com 3 membros. Os 5 primeiros grupos teriam sua implantação realizada simultaneamente, cada grupo dentro um mesmo mês.

- 3) *Adaptação do produto para operação em fluxos alternativos aos padrões previamente estabelecidos nos processos principais:* especificidades de processos nos ambientes de cada NR foram identificadas nos resultados do diagnóstico. Essas especificidades não poderiam ser substituídas por padrões de processo, o que levou a realizar mudanças no *software* para dar condições de realizar operações específicas de cada ambiente. Para isso, foram implementadas funcionalidades no *software* que respondiam à fluxos alternativos que eram definidos em um conjunto de parâmetros de negócio que poderiam ser configurados conforme o ambiente de cada NR. Foi elaborado um questionário que consolidava esses parâmetros de configuração de ambiente, que foi aplicado previamente a cada implantação e permitiu os usuários de cada NR identificar suas especificidades sendo atendidas pelos fluxos alternativos desde as etapas de treinamento funcional até a migração e operação assistida, que marcavam o término do projeto;
- 4) *Normatização, saneamento e validação de dados para migração em tempo real:* ambientes de origem de dados distintos e com padrões de maturidade variados foram identificados nos resultados do diagnóstico. Essa variação levou à necessidade da criação de ferramentas para migração de dados, que permitissem homologação em tempo real de cargas de dados oriundas dos diversos ambientes identificados, exportando relatórios detalhados de falhas de formato de dados, integridade relacional, descumprimento de regras de negócio ou regras de sistemas. Essa ferramenta permitiu que falhas na migração de dados fossem rapidamente mitigadas, reduzindo o impacto no prazo do projeto em cada ambiente alvo da implantação. A aplicação dessas regras para migração de dados influenciou positivamente para que alguns NRs decidissem investir no saneamento de seus dados, permitindo uma importação de maior qualidade para o sistema. Nesta etapa, o comitê gestor do programa de implantação também definiu a governança de dados que seria aplicada ao projeto, normatizando alguns cadastros com base em padrões nacionais, e definindo regras para manutenção destes dados, uma vez que agora vários NRs seriam demandantes de dados comuns;
- 5) *Alinhamento atividades chave do projeto com a rotina de trabalho dos ambientes alvos da*

implantação: foram formalizadas premissas do projeto, que deveriam ser consideradas e preservadas durante o projeto como, por exemplo, o intervalo necessário entre o treinamento e as operações assistidas, afim de permitir assimilação do conteúdo do treinamento funcional pelos usuários, eventuais acréscimos de tempo desse treinamento quando fosse identificada a necessidade e também a conciliação com os melhores dias do mês em que estes deveriam ser realizados, garantindo a participação dos usuários (considerando feriados nacional, regionais, eventos locais a exemplo dos jogos da copa do mundo) e a cobertura das datas de faturamento, que eram períodos críticos em cada ambiente alvo da implantação; e

- 6) *Validação do produto e da metodologia em ambientes antagônicos:* os distintos níveis de maturidade dos ambientes alvo da implantação, apontadas pelo diagnóstico, levou à necessidade de definir pilotos. Foram realizados dois ambientes pilotos para implantação, onde um ambiente tivesse alto nível de maturidade e outro baixo nível de maturidade, o que permitiu validar as *funcionalidades do produto de software* aplicadas aos processos alvos e, principalmente, validar a *metodologia de implantação (migração, integração, treinamento e operação assistida)*. Esses pilotos permitiram validar o produto de *software* e a metodologia de implantação, apresentando um conjunto de ajustes em ambos, que puderam ser realizados antes que fossem iniciadas demais implantações.

VI. CONCLUSÃO

Tão importante quanto uma boa aquisição de uma solução de *software*, é a sua implantação e a qualidade das interfaces com os demais elementos que compõem o sistema de informação em que o *software* estará inserido.

As metodologias e modelos de implantação de *software* disponíveis mostram conteúdo relevante e podem ser úteis para aplicação em ambientes com uma governança definida e monitorada. Em ambientes heterogêneos, que além de processos e elementos de sistemas de informação distintos, possuem modelos de governança descentralizados, a avaliação dessas diferenças e estabelecimento de estratégias para atuar nesse cenário apresenta desdobramentos que levam à necessidade de customização de uma metodologia para implantação de *softwares*.

Os dados obtidos a partir dos diagnósticos realizados foram primordiais para a definição da metodologia de implantação do *software* nos NRs. A metodologia foi customizada e incluiu, além dos resultados dos diagnósticos, a priorização de implantação nos NRs, utilizando critérios de priorização para aqueles com maior aderência ao projeto e, por sua vez, maior chance de sucesso, considerando que havia um prazo curto e bem definido para conclusão do projeto em sua totalidade.

A homologação da metodologia através da aplicação em dois NRs pilotos, cujos os níveis de maturidade eram opostos (altos e baixos), permitiu identificar ajustes na metodologia e também no produto de *software*.

Assim, a customização de metodologia de implantação baseada na análise dos ambientes através de diagnósticos mostrou-se ser uma abordagem de sucesso para ambientes como características distintas e garantiu a realização dos projetos considerando os padrões necessários e atendendo as especificidades de cada NR, sendo considerado o principal fator de sucesso do projeto de implantação. Entende-se como sucesso do projeto de implantação, o cumprimento do escopo dentro do custo e o tempo predefinido e também a satisfação dos interessados.

O conjunto de boas práticas, modelos e metodologias existentes, aliadas a uma análise de ambiente através de um diagnóstico orientado pelos tipos, questões e critérios apresentados nesta pesquisa, mostraram ser eficazes com vistas ao estudo de caso apresentado, e podem ser tomados como referência para contribuir na construção de metodologias customizadas em outros projetos que apresentem características similares ao descrito neste estudo de caso.

Os 21 ambientes analisados tiveram sua implantação realizada com sucesso, utilizando a metodologia desenvolvida, que foi considerada um sucesso pelos envolvidos do projeto. Requisitos funcionais e não funcionais relevantes para o sucesso da implantação, identificados durante o diagnóstico, foram implementados em etapa pré-implantação e os demais foram implementados com sucesso após a conclusão da implantação.

Atualmente, o *software* está em sua capacidade total de funcionamento, conforme o escopo e requisitos definidos no início do projeto.

Como pesquisa futura, pode-se aprimorar os métodos de avaliações, adotados nos diagnósticos, dos ambientes alvos de implantação quanto a integrações com sistemas existentes e

tendências de mudanças nos sistemas que serão integrados.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Euvaldo Lodi – Goiás por disponibilizar os dados, infraestrutura e permissão para a criação e aplicação da metodologia pesquisada, que contribuíram para o sucesso da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT. “Normas de gestão de qualidade e garantia de qualidade - Diretrizes para a aplicação da NBR 19001 ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software”, *NBR ISO/IEC 9000-3*, Rio de Janeiro, 1993.
- [2] B. McFeeley. “IDEAL - A User's Guide for Software process Improvement”, *Handbook CMU/SEI-96-HB-001*, 236 pages, 1996.
- [3] CMU/SEI - Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute. Improving processes for acquiring better products and services. *CMMI for Acquisition V1.2*, Pennsylvania, USA, Novembro, 2007.
- [4] D. G. de Andrade and J. A. Falk. “Eficácia de sistemas de informação e percepção de mudança organizacional: um estudo de caso”. *Rev. adm. contemp.*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 53-84. 2001, Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552001000300004&lng=en&nrm=iso>. Novembro de 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-6552001000300004>.
- [5] E. J. de Souza. “Metodologia de implantação de software corporativo”. 107 f. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco. Recife. Abril, 2009. Disponível: <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/1840>.
- [6] J.L.N. Audy, G.K. de Andrade and A. Cidral. (Abril, 2005). *Fundamentos de Sistemas de Informação*. Bookman.
- [7] PMI. *Project Management Institute*, 3rd ed. 2006. Disponível: <http://www.pmi.org>.
- [8] SOFTEX - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro. *MPS-BR*, Guia de Aquisição. Junho, 2013. Disponível: <http://www.softex.br/mpsbr/guia-de-aquisicao/>.