

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

GREICY SAYURI AKAMINE

PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS

**Alegrete
2015**

GREICY SAYURI AKAMINE

PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Me. Andréa Sabedra Bordin

**Alegrete
2015**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

A313p Akamine, Greicy Sayuri
Processo de Avaliação de Sistemas Legados / Greicy Sayuri
Akamine. 158 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, ENGENHARIA DE SOFTWARE, 2015.

"Orientação: Andréa Sabedra Bordin".

1. Sistemas Legados. 2. Processo de Avaliação. 3. Evolução
de Software. I. Título.

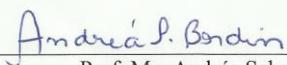
GREICY SAYURI AKAMINE

PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho de Conclusão de Curso II defendido e aprovado em: 23 de janeiro de 2015.

Banca examinadora:



Prof. Me. Andréa Sabedra Bordin
Orientadora
UNIPAMPA



Prof. Dr. Cristiano Tolfo
UNIPAMPA



Prof. Dr. Nadmir Fernandes dos Santos
UNIPAMPA

Dedico este TCC aos meus amados pais, Susumo e Gerta, que me proporcionaram o alicerce do meu caráter, e ensinaram que a constante busca pelo conhecimento intelectual e espiritual traz a razão para essa vida. Também pela ternura de me compreenderem nas eventuais dificuldades, provando que eram as maiores oportunidades de crescimento, que antes pareciam ocultas.

AGRADECIMENTOS

Deus, muito obrigada por me manter em equilíbrio em todos os momentos.

Papai e mamãe, muito obrigada pela sabedoria, pelo amor, pela alegria, pelo incentivo, pela torcida, pela paciência, e todos os pensamentos, palavras e gestos que, de alguma forma, me deram forças para sempre seguir em frente, mesmo de longe. E aos meus familiares que sempre me ligavam para saber como as coisas estavam, e diziam: Estamos com saudades! Isso me motivava ainda mais para continuar com meus objetivos.

Meu amor, muito obrigada pela paciência e por sua família maravilhosa que me acolheu, como se fosse a minha.

Professora Andréa Sabedra Bordin, muito obrigada por sua dedicação, orientação e paciência no transcorrer desse trabalho. Também aos demais professores que transmitiram sua experiência e ampliaram meu intelecto. Mateus Henrique Dal Forno, obrigada pelos conselhos, foram muito úteis. E a Bruna Marjorie Fernandes, obrigada por dedicar um pouco do seu tempo a me ajudar com seu conhecimento.

Sr. José Amadeu Ribeiro Rodrigues, muito obrigada pela atenção e colaboração, com sua ajuda, foi possível a concretização desse trabalho. Orion Guterres Braga, obrigada pela indicação e a gentileza de sempre.

Carol, Rafa, Dani, Karine, Mateus, Caio, muito obrigada pela amizade, pela ajuda para chegar até aqui, e todos os momentos divertidos, mesmo no desespero de estudar para uma prova ou entregar algum *Sprint* de RP. Também aos demais colegas de aula, que também fizeram parte da vida acadêmica.

A Vida, quando pára de progredir,
não apenas estagna; ela regride

Masaharu Taniguchi

RESUMO

Os sistemas de informações são um dos principais patrimônios dentro de uma organização. No entanto, a medida que a empresa começa utilizar seus sistemas, a demanda por novas necessidades de usuários ou alguma legislação vigente, é inevitável. Com o tempo, essas manutenções se tornam difíceis e custosas e o sistema vai se tornando legado para a empresa. Como os custos de manutenção de sistemas legados são elevados, é necessário avaliar cada o sistema para se decidir o que vai ser feito dele. Contudo, através de pesquisas bibliográficas, não foi encontrado um guia ou manual de avaliação de sistemas legados para o gestor que deseja obter informações para tomada da melhor decisão quanto ao seu sistema. Devido à dificuldade de encontrar informações que indiquem como um sistema legado deve ser avaliado, o objetivo do presente trabalho é propor um processo de avaliação de sistemas legados que ajude a decidir qual a estratégia mais apropriada de evolução do sistema. Nessa avaliação, o sistema legado deve ser avaliado através de duas dimensões: o valor de negócio e a qualidade técnica do seu sistema. A dimensão de negócio avalia se a empresa realmente necessita do sistema. Já a dimensão técnica, avalia a qualidade do software, tanto da aplicação, quanto do ambiente que ele está implantado. O resultado da avaliação do sistema na dimensão de negócio e técnica implicará na estratégia indicada para a evolução do sistema avaliado, que pode ser: descartar, manter o sistema, alguma forma de reengenharia ou substituição. O processo foi aplicado em uma cooperativa, identificando um dos sistemas como legado. Esse sistema obteve um alto valor de negócio e uma alta qualidade técnica de acordo com os critérios estipulados no processo, e continuar mantendo o sistema foi o resultado da estratégia mais adequada para a evolução desse sistema. O processo foi avaliado segundo a sua eficiência, e no ponto de vista da empresa foi considerado eficiente.

Palavras-chaves: Sistemas legados. Processo de avaliação. Evolução de software.

ABSTRACT

Information systems are one of the main assets within an organization. However, as the company begins to use its systems, the demand for new needs of users or any applicable law, it is inevitable. Over time, these maintenance become difficult and costly and the system becomes legacy for the company. As the costs of maintaining legacy systems are high, it is necessary to evaluate each system to decide what will be done it. However, through literature searches, has not found a guide or manual evaluation of legacy systems to the manager that you want to get information for making the best decision on your system. Due to the difficulty of finding information indicating a legacy system must be assessed, the objective of this work is to propose an evaluation process of legacy systems to help decide on the most appropriate strategy for system evolution. To that end the legacy system must be assessed along two dimensions: the value of business and technical quality of your system. The business dimension evaluates whether the company really needs the system. Have the technical dimension, rate the quality of software, both from the application, as the environment he is deployed. The result of the evaluation of the system in the size of business and technical imply the strategy suitable for the evolution of the evaluated system, which can be: discard, maintain the system, some form of re-engineering or replacement. The process was applied in a cooperative, identifying one of the systems as a legacy. This system had a higher business value and a high technical quality according to the criteria of the process, and continue to hold the system was the result of the most appropriate strategy for the evolution of this system. The process was assessed according to its efficiency, and the company's point of view is efficient.

Key-words: Legacy systems. Process evaluation. Software evolution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de evolução de sistema	20
Figura 2 – Processo de implementação de mudança	20
Figura 3– Fases de evolução no ciclo de vida de um software.....	21
Figura 4 – Avaliação de sistemas legados	28
Figura 5 – Visão geral do modelo	35
Figura 6 – Quadrante de avaliação da qualidade técnica e do valor de negócio	40
Figura 7 – Procedimentos metodológicos do trabalho	42
Figura 8 – Visão geral do processo de avaliação de sistemas legados	45
Figura 9 – Estudar a organização	47
Figura 10 – Identificar os Sistemas Legados	51
Figura 11 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio	55
Figura 12 – Avaliação do sistema na dimensão técnica	59
Figura 13 – Descobrir a estratégia de evolução.....	65
Figura 14 – Gráfico da avaliação de sistemas legados	67
Figura 15 – Gerar relatório final da avaliação do sistema legado coletar	69
Figura 16 – Resultado do gráfico da avaliação de sistemas legados	77
Figura 17 – Eficiência do processo.....	79
Figura 18 – Organograma da empresa.....	100
Figura 19 – Visão geral do processo para o projeto	103
Figura 20 – Gráfico da avaliação do sistema legado	106
Figura 21 – Fluxograma	112
Figura 22 – Organograma de uma empresa.....	118
Figura 23 – Identificação dos sistemas legados.....	126
Figura 24 – Resultado do gráfico da avaliação de sistemas legados	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Leis de Lehman	19
Quadro 2 – Características de sistemas legados por autor.....	26
Quadro 3 – Critérios de avaliação da dimensão técnica.....	30
Quadro 4 – Avaliação de contexto e visão	33
Quadro 5 – Características do hardware.....	38
Quadro 6 – Características do software de apoio	39
Quadro 7 – Questionário para identificar os sistemas legados.....	53
Quadro 8 – Questões para avaliar o sistema na dimensão de negócio	58
Quadro 9 – Questões para avaliar o sistema na dimensão técnica	62
Quadro 10 – Inventário dos sistemas.....	101
Quadro 11 – Cronograma de execução do projeto	106
Quadro 12 – Perguntas para planejamento	119
Quadro 13 – Questionário para identificação de sistemas legados validado.....	123
Quadro 14 – Questionário de identificação de sistemas legados respondido.....	124
Quadro 15 – Questionário pré-definido para avaliar o sistema na dimensão de negócio	128
Quadro 16 – Gerente da unidade industrial	128
Quadro 17 – Usuário de recebimento	129
Quadro 18 – Usuário administrativo industrial	130
Quadro 19 – Gerente de controladoria	130
Quadro 20 – Supervisor fiscal	131
Quadro 21 – Supervisor associados.....	131
Quadro 22 – Usuário associados	132
Quadro 23 – Responsável pelo projeto.....	132
Quadro 24 - Questionário prédefinido para avaliar o sistema na dimensão técnica.....	134
Quadro 25 – Gerente da unidade industrial	136
Quadro 26 – Supervisor associados.....	138
Quadro 27 – Usuário administrativo industrial	139
Quadro 28 – Mantenedor.....	141
Quadro 29 – Responsável pelo projeto.....	143

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.2 Objetivo geral	15
1.3 Objetivos específicos	15
1.4 Justificativa	15
1.5 Estrutura da monografia	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 Evolução de software	18
2.2 Sistemas legados	24
2.3 Estratégia de evolução de sistemas legados	27
2.4 Critérios de avaliação de sistemas legados	29
3 TRABALHOS RELACIONADOS	33
3.1 Processo proposto por Alkazemi, Nour e Meelud (2013)	33
3.2 Processo proposto por Brooke e Ramage (2001)	35
3.3 Processo proposto por Ransom, Sommerville e Warren (1998)	37
4 METODOLOGIA	41
5 DEFINIÇÃO DO PROCESSO	44
5.1 Visão geral	44
5.2 Detalhamento do processo	46
5.2.1 Etapa 1 – Estudar a organização	46
5.2.2 Etapa 2 – Identificar os Sistemas Legados	50
5.2.3 Etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio	54
5.2.4 Etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica	59
5.2.5 Etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução	65
5.2.6 Etapa 6 – Gerar relatório final de avaliação dos sistemas legados	68
6 ESTUDO DE CASO – APLICAÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS	71
6.1 Organização do estudo de caso	72
6.2 Execução do processo de avaliação de sistemas legados	72
6.2.1 Etapa 1 – Estudar a organização	72
6.2.2 Etapa 2 – Identificar os sistemas legados	73
6.2.3 Etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio	74
6.2.4 Etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica	75

6.2.5 Etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução	76
6.2.6 Etapa 6 – Gerar relatório final de avaliação de sistemas legados	77
7 AVALIAÇÃO DO PROCESSO PROPOSTO	78
7.1 Resultado da avaliação do processo em relação a eficiência	78
7.2 Análise do resultado da avaliação do processo em relação a eficiência	79
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
8.1 Trabalhos futuros	82
REFERÊNCIAS	84
APÊNDICES	87
APÊNDICE A – Projeto de avaliação de sistema legado	89
APÊNDICE B – Avaliação da eficiência do processo	92
APÊNDICE C – Projeto de avaliação de sistemas legados	96
APÊNDICE D – Documentação da etapa 2	108
APÊNDICE E – Documentação da etapa 3	127
APÊNDICE F – Documentação da etapa 4	133
APÊNDICE G – Documentação da etapa 5	145
APÊNDICE H – Relatório final	147
APÊNDICE I – Questionário para avaliar o processo em relação a eficiência	148
APÊNDICE J – Avaliação do processo em relação a eficiência	150
ANEXOS	152
ANEXO A – INFORMAÇÕES DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	153
ANEXO B – PRINCIPAIS ELEMENTOS DA ADMINISTRAÇÃO ORGANIZACIONAL DA EMPRESA	155
ANEXO C – ORGANOGRAMA	157

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a utilização de sistemas baseados em computadores é uma realidade na maioria das organizações. Praticamente toda corporação possui um software de gestão de seus negócios para automatizar e agilizar seus processos. Na economia brasileira, o setor de desenvolvimento de tecnologia da informação está cada vez mais expressivo.

A Pesquisa de Serviços de Tecnologia da Informação, realizada pelo IBGE, em 2009, revela que a receita bruta de serviços e subvenções das empresas de tecnologia da informação totalizou R\$ 39,4 bilhões no ano. Além disso, os dados revelam também que a produção nacional de software (customizáveis, não customizáveis, sob encomenda e embarcados) totalizou R\$ 13,0 bilhões e representou 33,1% da receita de serviços de TI, bem superior à representação e/ou licenciamento de software (customizáveis e não customizáveis) desenvolvidos no exterior, que totalizou R\$ 4,4 bilhões e 11,1% do total da receita gerada pelas empresas de TI pesquisadas (IBGE, 2009).

A expansão de desenvolvimento de software é crescente e, dessa forma, cada vez mais as empresas são dependentes de seus sistemas. Os altos recursos financeiros investidos, e a base de informações contidas nos softwares, dão ênfase para a empresa depender desses sistemas.

Contudo, independentemente do tamanho, da complexidade ou do domínio de aplicação, o software de computador vai evoluir com o decorrer dos anos (PRESSMAN, 2006). Diante disso, na medida em que a empresa começa a utilizar esse sistema, a demanda por mudanças torna-se inevitável. A influência interna e externa a organização modifica as necessidades registradas no software adquirido e, assim, o software que a empresa utilizava, que até então realizava suas tarefas com exatidão e oferecia uma boa serventia, passa a ser limitado e sem muito proveito.

No entanto, esse sistema que está dentro da organização, e que aparentemente não oferece serventia, permanece em funcionamento, devido às manutenções e correções de falhas. Dessa forma, o sistema continua rodando por um longo tempo, até se tornar um sistema legado. Os sistemas legados podem ser considerados como sistemas críticos de um negócio, por isso, é muito arriscado substituí-los (SOMMERVILLE, 2007). Por tal motivo, a empresa segue utilizando o sistema, gastando grande parte do seu orçamento para manter ele em funcionamento.

Mas cabe destacar que, na medida em que novas mudanças são feitas no software, há o aumento do orçamento da empresa com o sistema, pois toda mudança tem sua

complexidade para implementação do sistema e, conseqüentemente, o aumento do seu custo. Na visão de Sommerville (2007), o processo de evolução de software proporciona a análise de mudança, o planejamento de *releases*, a implementação de mudanças e a liberação do sistema para os clientes, com a avaliação dos custos e o impacto dessas mudanças ao sistema.

A partir do estudo do processo de evolução de software, pode-se obter mais informações do sistema existente, o que se precisa para mantê-lo funcionando, e sua viabilidade econômica.

Sob esse enfoque, Sommerville (2007, p. 333) descreve:

As organizações com um orçamento limitado para manter e atualizar seus sistemas legados precisam decidir como obter o melhor retorno sobre seu investimento. Isso significa que elas devem fazer uma avaliação realista de seus sistemas legados e, depois, decidirem qual é a estratégia mais apropriada para a evolução dos sistemas.

Esta avaliação do sistema legado busca possibilitar opções de estratégias que direcionam o sistema a algum quadrante de evolução. Ou seja, de acordo com os critérios, e definição do perfil do sistema, ele será mais propenso a alguma estratégia que proporciona melhor relação custo-benefício.

A avaliação de sistemas legados determina a atividade evolutiva do software e, para a determinação dessa atividade, alguns estudos foram realizados, como os propostos por Ransom, Sommerville e Warren (1998), que apresentam um método para avaliar os sistemas legados para evolução. Também Seacord, Plakosh e Lewis (2003), que apresentam as fases de evolução em um ciclo de vida de um software, e Sommerville (2011), descrevem sobre o gerenciamento de sistemas legados.

Apesar de tais estudos, ainda há um grande desafio em entender e determinar o processo de avaliação para a melhor estratégia que o software necessita para sua evolução. A motivação do trabalho se encaixa em saber, o que deve ser pensado para encontrar a melhor estratégia, pois cada sistema, empresa, organização possui suas características, metas, objetivos e necessidades. Há uma ampla gama de quesitos a serem pensados, além das considerações organizacionais e políticas.

Pinto e Braga (2005, p. 55) salientam que é imprescindível para uma organização efetuar uma correta avaliação de seus sistemas legados. Caso essa avaliação seja efetuada sem critérios, as decisões tomadas poderão representar perdas significativas de dinheiro e recursos. Portanto, além da avaliação oferecer mais informações para tomada de decisão

do gestor de TI, em saber qual estratégia de evolução seu sistema deve seguir, há ainda a redução dos custos orçamentais da empresa.

Fonseca e Garcia (2007) explicam que, com o auxílio de informações, os gestores podem tomar as melhores decisões, buscando, assim, melhorar o desempenho da organização. Contudo, por meio de pesquisas, pode-se observar que não existe um guia ou um manual explicitando um processo de aplicação de avaliação de sistemas legados para o gestor de TI, que deseja obter informações para tomada da melhor decisão quanto ao seu sistema legado na empresa.

Devido à dificuldade de encontrar informações que revelam a importância e a qualidade dos sistemas legados para as empresas, a motivação do presente trabalho é em auxiliar o gestor de TI em obter subsídios para encontrar a estratégia mais apropriada para a evolução do seu sistema.

Face o exposto, apresenta-se a seguinte questão de pesquisa: **Como conduzir a avaliação de sistemas legados de forma a decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema?**

1.2 Objetivo geral

Propor um processo de avaliação de sistemas legados de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema.

1.3 Objetivos específicos

- realizar um estudo sobre os processos de avaliação de sistemas legados existentes;
- elaborar um modelo de processo para avaliação de sistemas legados;
- aplicar a proposta de processo para avaliação de sistemas legados em alguma empresa real;
- avaliar o processo de avaliação do sistema legado.

1.4 Justificativa

Como a maioria das empresas possuem um sistema de informação para suas atividades, elas também acabam dependendo de seus sistemas para continuarem sobrevivendo. Nessa perspectiva, há um grande valor agregado em sistemas de

informação, pois, sem eles, as empresas se tornam lentas em seus processos e acabam perdendo para a concorrência mais ágil. Ademais, além dos sistemas de informações promoverem a agilidade nos processos das empresas, eles precisam atender as necessidades do cliente e de negócio. Assim, como os fatores internos e externos da empresa estão constantemente oscilando, com o passar do tempo, os sistemas implantados na empresa acabam se tornando falhos e não atendendo mais as necessidades atuais da organização.

Mesmo as empresas dependendo de seus sistemas, muitas não possuem informações de como seu sistema está, e também não possuem um planejamento de qual caminho a seguir para atender as novas necessidades. Na busca do melhor caminho, algumas empresas gastam muitos recursos financeiros, sem necessidade, ou, para piorar ainda a situação, algumas escolhem o caminho errado.

Como apresentam Ulrich e Hayes (1998), apud Do Vale et al. (2005, p. 67) poucos líderes de projetos de aplicações são capazes de avaliar a importância e a qualidade de seus sistemas. Deste modo, realizar uma avaliação do sistema, de forma a se tomar a decisão mais apropriada para a evolução do sistema é necessário.

A relevância do tema abordado neste trabalho também converge a poucos estudos encontrados sobre esse tema e, na literatura pesquisada não existem formas consolidadas de fazer a avaliação de sistemas legados, logo, entende-se que essa é uma área que necessita ser investigada.

Além disso, vale mostrar o que mencionam Broke e Ramage (2001, p. 382, tradução nossa), na qual os referidos autores descrevem que a avaliação de sistemas legados não envolve somente uma área de conhecimento, citando ainda que os sistemas de informação, análise organizacional e engenharia de software não têm quase nenhuma comunicação entre eles, bem como, na prática acadêmica ou comercial, se está tentando construir uma ponte sobre essa lacuna. Portanto, ainda há uma falha de comunicação entre essas áreas para entender o que é importante para a empresa, no âmbito de valores de negócio, e o que constitui um software de qualidade. Ambos devem estar alinhados para concretização do custo-benefício para a organização.

Contudo, para se conseguir conciliar a dimensão da qualidade técnica e o valor de negócio, é necessária uma avaliação criteriosa, refinada e como expõem Do Vale et al. (2005, p. 67) avaliar sistemas não é uma tarefa fácil. Assim, a importância deste assunto ajuda a compreensão dos sistemas legados para sua evolução.

1.5 Estrutura da monografia

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no Capítulo 2 realiza-se a revisão de literatura com os conceitos relacionados a este trabalho. O Capítulo 3 se descreve alguns trabalhos relacionados ao tema do trabalho. O Capítulo 4 aborda a metodologia utilizada no trabalho. Na sequência, o Capítulo 5 expõe a definição do processo de avaliação de sistemas legados. No Capítulo 6 é apresentado o resultado da aplicação do processo e o Capítulo 7 mostra a avaliação da aplicação do processo. No Capítulo 8 encontram-se as considerações finais e, por fim, têm-se as referências utilizadas neste trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esse capítulo consiste na revisão de literatura de conceitos que serviram de base para o desenvolvimento do trabalho. A seção 2.1 descreve conceitos relacionados a evolução de software, relatando o seu ciclo de vida e a necessidade da sua mudança para continuar existindo. A seção 2.2, descreve a definição de sistemas legados e a seção 2.3 especifica as estratégias de evolução desses sistemas. Por fim, na seção 2.4, são abordados os critérios encontrados na literatura para a avaliação de sistemas legados.

2.1 Evolução de software

Segundo Sommerville (2007, p. 323), a evolução de software é considerada necessária para as organizações, pois elas são muito dependentes dos sistemas nos quais investiram milhões de dólares. Seus sistemas são importantes ativos de negócios e deve haver investimento de mudanças para que o valor dos ativos seja mantido.

Além do valor alto para aquisição de um sistema de informação, o custo de manutenção do sistema também reflete grande impacto. Pfleeger (2004, p. 384) relata que muitos desenvolvedores contam com a proporção de 80/20: 20 por cento de esforço é destinado ao desenvolvimento e 80 por cento à manutenção.

As mudanças pós-implantação, conforme Sommerville (2007), não estão relacionadas simplesmente com reparos de defeitos no software. Mas a maioria delas é consequência dos novos requisitos gerados como resposta às mudanças nos negócios, ou às necessidades dos usuários.

Para confirmar que as mudanças são inevitáveis em software de computadores, Lehman e Belady (1985), apud Sommerville (2007), iniciaram nas décadas de 1970 e 1980 um conjunto de leis relacionados às mudanças dos sistemas. As leis propostas por Lehman são mostradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Leis de Lehman

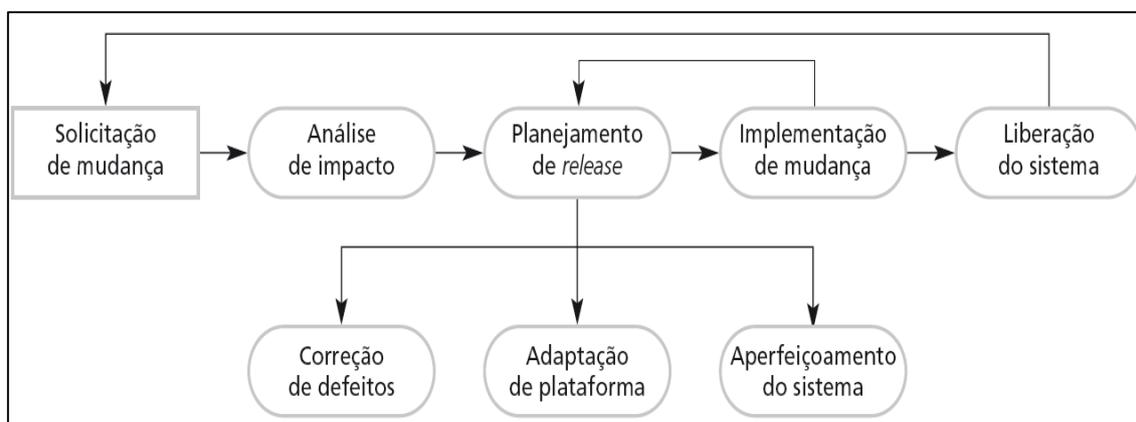
Lei	Descrição
Mudança contínua	Um programa usado em um ambiente real deve mudar necessariamente ou tornar-se progressivamente menos útil.
Complexidade crescente	À medida que um programa muda, sua estrutura tende a se tornar mais complexa. Recursos extras devem ser dedicados para preservar e simplificar a estrutura.
Evolução de programa de grande porte	A evolução de programa é um processo auto regulável. Atributos de sistemas como tamanho, tempo entre versões e número de erros reportados é quase invariável em cada versão de sistema.
Estabilidade organizacional	Durante o ciclo de vida de um programa, sua taxa de desenvolvimento é quase constante e independente de recursos dedicados ao desenvolvimento do sistema.
Conversão de familiaridade	Durante o ciclo de vida de um sistema, mudanças incrementais em cada versão são quase constantes.
Crescimento contínuo	A funcionalidade oferecida pelos sistemas deve aumentar continuamente para manter a satisfação do usuário.
Qualidade em declínio	A qualidade dos sistemas entrará em declínio a menos que eles sejam adaptados a mudanças em seus ambientes operacionais.
Sistema de feedback	Os processos de evolução incorporam sistemas de feedback com vários agentes e loops e você deve tratá-los como sistemas de feedback para conseguir aprimoramento significativos do produto.

Fonte: Sommerville (2007, p. 325)

Face o exposto, verifica-se que os comportamentos das mudanças do software são diversos, e que se modificam conforme a necessidade e a situação de cada organização. Mas vale destacar que em algumas organizações as mudanças que ocorrem no sistema, e as solicitações de mudanças que necessitam ser alteradas no sistema, ocorrem de uma maneira informal, ou seja, o usuário solicita alguma alteração e o mantenedor (funcionário do suporte) recebe a solicitação e implementa a mudança no sistema. Esse procedimento acarreta futuros transtornos, tais como erro no sistema, aumento da complexidade do sistema (devido à falta de compreensão do programa), e tantos outros problemas que surgem sem uma documentação estruturada.

Para que as mudanças ocorram sem causar problemas para a empresa, o processo de evolução facilita o entendimento e o impacto de cada mudança. A apresentação do processo geral de evolução de um sistema, apresentado em Sommerville (2007), pode ser visualizada na Figura 1.

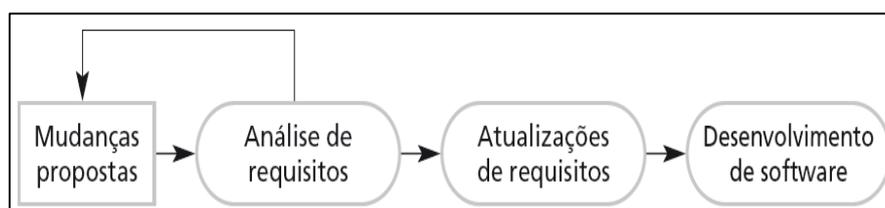
Figura 1 - Processo de evolução de sistema



Fonte: Sommerville (2007, p. 330)

Como pode ser visto na Figura 1, o processo de evolução do sistema surge a partir de uma necessidade de mudança, onde logo após é analisado o impacto dessa mudança no sistema. Caso essas mudanças sejam aceitas, uma nova versão do sistema deve ser planejada. Nesse planejamento a correção de defeitos, a adaptação de plataforma e as novas funcionalidades devem ser consideradas. Com o planejamento pronto, as mudanças serão implementadas, mas devem entrar em outra etapa, qual seja, a de implementação da mudança (SOMMERVILLE, 2007). A etapa de implementação da mudança é representada pela Figura 2.

Figura 2 – Processo de implementação de mudança



Fonte: Sommerville (2007, p. 330)

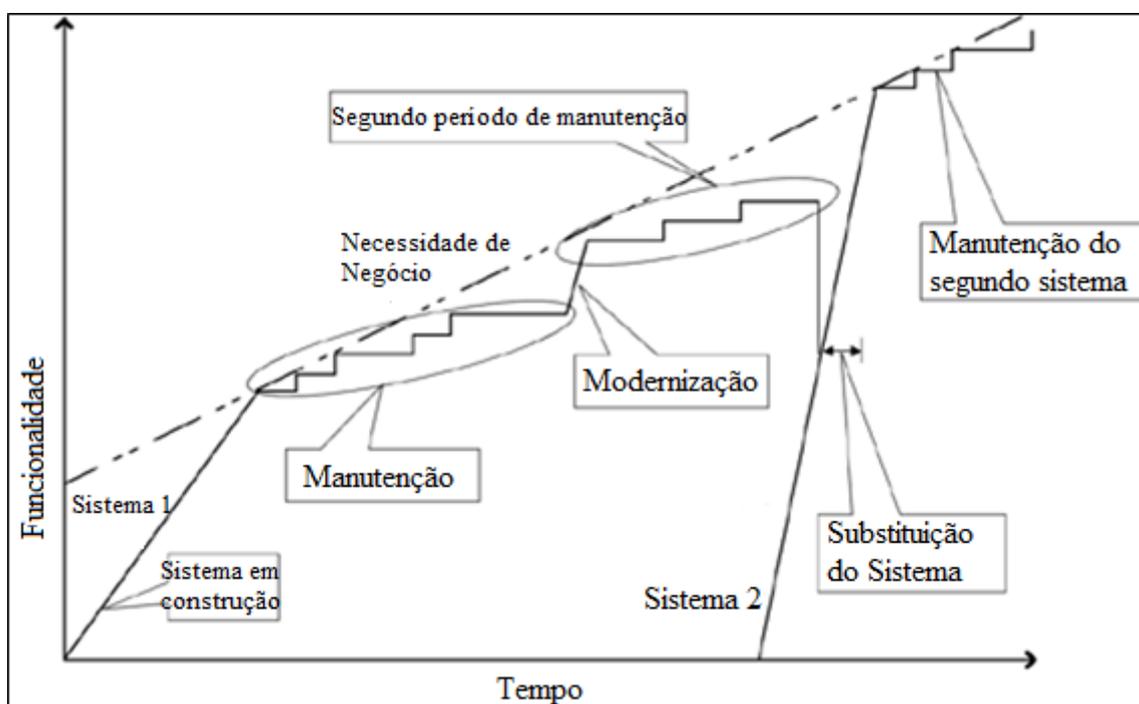
No processo de implementação de mudança deve-se modificar a especificação, o projeto e a implementação do sistema para resultar nas alterações do sistema. As atividades desse processo necessitam da análise dos novos requisitos devido a solicitação de mudanças (Figura 2). Caso validados, os componentes são reprojutados,

implementados e testados, para finalmente entrarem novamente na atividade de liberação do sistema (Figura 1).

Como as solicitações de mudanças geram novos requisitos, conforme a idade do sistema vai aumentando, a quantidade de funcionalidades também cresce. Assim, quanto mais funcionalidades, há o aumento do escopo do sistema e mais complexo o sistema se torna. Dessa maneira, novas estratégias de evolução do sistema devem ser analisadas.

Weiderman (1997), apud Seacord, Plakosh e Lewis (2003), identificou três fases de evolução do sistema durante o ciclo de vida de um software, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Fases de evolução no ciclo de vida de um software



Fonte: Weiderman (1997), apud Seacord, Plakosh e Lewis (2003, tradução nossa)

De acordo com a Figura 3, conforme o tempo vai aumentando, a quantidade de funcionalidades também cresce. No primeiro período de evolução a manutenção é realizada, pois as necessidades de negócio são alteradas e o sistema precisa suprir as mudanças por meio da manutenção. No segundo período é realizada a modernização (reengenharia) do sistema, pois as necessidades de negócio continuam a crescer e como as mudanças são mais significativas, a modernização se faz necessária. Outra forma de evolução, representada na Figura 3, envolve a substituição do sistema, caso as necessidades do negócio diferem tanto do sistema, que mesmo com a modernização, o sistema não consegue adaptar as mudanças.

O trajeto da evolução transcorre pelas etapas de manutenção, modernização, e substituição. As definições dessas etapas são especificadas na sequência.

Quando a transição do desenvolvimento para a evolução é contínua, o processo de mudança do software depois da entrega frequentemente é denominado *manutenção de software* (SOMMERVILLE, 2007, p. 324).

Wazlawick (2013, p. 317) descreve que:

Manutenção de software é como se denomina, em geral, o processo de adaptação e otimização de um software já desenvolvido, bem como a correção de defeitos que lhe possa ter. A manutenção é necessária para que um produto de software preserve sua qualidade ao longo do tempo, pois se isso não for feito haverá uma discriminação do valor percebido desse software e, portanto, de sua qualidade.

De acordo com Sommerville (2007), as manutenções de software podem ser divididas em três diferentes tipos, que são:

1. **Manutenção para reparos de defeito de software:** correção de erros de codificação, que normalmente são baratas; erros de projetos, que acabam sendo mais caros, pois podem envolver reescritas de vários componentes dos programas ou reprojeto.
2. **Manutenção para adaptar o software a um ambiente operacional diferente:** quando há mudanças no ambiente do sistema, no hardware, no sistema operacional ou no software de apoio.
3. **Manutenção para adicionar funcionalidade ao sistema ou modifica-la:** quando os requisitos dos sistemas mudam em resposta às mudanças de negócio e/ou organizacionais.

O terceiro tipo de manutenção envolve maior complexidade em sua atividade, e é um dos fatores de maior proporção nas atividades de manutenção. A manutenção para adicionar funcionalidade ao sistema pode aperfeiçoar a estrutura ou o desempenho do sistema de software. E essas alterações consomem maior esforço de manutenção, devido a necessidade de compreensão do sistema e de análise do impacto das mudanças propostas (SOMMERVILLE, 2007).

Outro ponto de vista, com relação aos problemas de manutenção de software, são as modificações feitas nos sistemas por profissionais que já não estão mais na organização

que os desenvolveram, pois, se a construção e a documentação do software não forem de fácil entendimento, vai haver dificuldade para manutenibilidade (PRESSMAN, 2011).

A segunda fase de evolução, conforme a Figura 3 – Fases de evolução de um ciclo de vida de um software –, é a modernização. A modernização ou reengenharia melhora as capacidades e/ou manutenibilidade de um sistema com a utilização de tecnologias e de práticas modernas, promovendo o benefício da redução de risco, envolvido no alto risco de redesenvolvimento de software crítico de negócio e, menor custo, comparado ao desenvolvimento de um novo sistema.

Quando há uma grande complexidade no sistema, a reengenharia ajuda a aprimorar sua estrutura e facilidade de compreensão do programa, tornando o sistema mais fácil de manter.

Sommerville (2007, p. 331) explica que,

A reengenharia pode envolver uma nova documentação, organização e reestruturação do sistema, conversão do sistema em uma linguagem mais moderna e modificação e atualização da estrutura e dos valores dos dados de sistema. A funcionalidade do software não é alterada e, normalmente, a arquitetura do sistema também permanece a mesma.

Contudo, os modernos métodos de engenharia de software, proporcionam um sistema mais fácil de manter, do que um sistema reengenheirado sem esses métodos. No entanto, na Figura 3 – Fases de evolução no ciclo de vida de um software – ainda há a fase de substituição do sistema.

A substituição do sistema é a reconstrução do sistema desde o início. Nesse sentido, cabe frisar que os riscos devem ser analisados ao escolher essa técnica, pois ela exige grande esforço de teste para afinar os negócios no novo sistema. Também o pessoal de TI pode não conhecer as novas tecnologias e, por isso, não há garantia de que o sistema novo vai ser robusto, ou funcional, como o sistema antigo. Ademais, isso pode causar um período de degradação das funcionalidades no sistema (SEACORD; PLAKOSH; LEWIS, 2003).

Com o detalhamento das Fases de evolução no ciclo de vida de um software (Figura 3) finalizadas, outro ponto importante, descrito na sequência, é sobre os sistemas legados das empresas. A partir da avaliação dos sistemas legados, se conseguirá decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema, ponto chave desse trabalho.

2.2 Sistemas legados

Algumas empresas necessitam de algum tempo para obterem o retorno sobre o investimento que fizeram em software, porque houve um gasto de recursos financeiros consideráveis. Devido a esse gasto orçamental, muitos sistemas são utilizados por dez, vinte ou mais anos, e continuam em atividade, pois as empresas dependem dos serviços prestados pelo software. Esses sistemas são chamados de sistemas legados (PINTO; BRAGA, 2005).

A importância que alguns sistemas de software possuem dentro das organizações é explicitamente visível. Nesse contexto, a identificação de sistemas legados inclui vários detalhes, por tal motivo, buscou-se na literatura a conceituação de sistemas legados por diversos autores.

Segundo Sommerville (2007), sistemas legados são considerados como sistemas sociotécnicos baseados em computadores que foram desenvolvidos no passado utilizando tecnologia mais antiga ou considerada obsoleta. Assim, como sistemas sociotécnicos possuem processos operacionais definidos e incluem pessoas como parte integrante do sistema, são regidos por políticas e regras organizacionais externas como internas à organização, a necessidade de mudança na construção ou na utilização do software, acabam provocando alterações no funcionamento do sistema e no processo da empresa. Entretanto, Bennet (1995), apud De Lucia (2001, p. 642), fornece alguns sinais úteis para a identificação de um sistema legado, que são:

- a idade (mais de 10 anos de idade);
- o tamanho (centenas de milhares de linhas de código);
- uma linguagem de codificação antiga (montagem ou uma versão inicial de uma linguagem de terceira geração);
- uma longa história de manutenção que aumentou a entropia e os custos de manutenção;
- a relevância da missão e do conhecimento de domínio encapsulado.

No que se refere aos sistemas de software legados, Dayani-Fard (1999), apud Pressman (2011, p. 36), enfatiza que eles foram desenvolvidos décadas atrás, sendo continuamente modificados para se adequarem às mudanças dos requisitos de negócio e as plataformas computacionais. Tal autor ainda afirma que a proliferação desses sistemas

causa dores de cabeça para organizações de grande porte, que os consideram dispendiosos de manter e arriscados de evoluir.

A evidência de que tais sistemas não são atuais fica expressa com a citação dos autores, e a necessidade de mudanças no software também é empregada. Outro ponto a ser destacado está em como manter e evoluir o sistema, que continuamente foi modificado há anos. Nessa linha de pensamento, Warren et al. (1999, p. 4, tradução nossa) declaram:

O termo sistema legado é usado frequentemente para se referir a um sistema antigo que permanece em funcionamento dentro de uma organização. Duas características comuns a sistemas legados são: 1. Uso de prática obsoleta de desenvolvimento e tecnologia. 2. Vida longa, incorrendo extensa mudança.

Mais uma vez, nota-se a referência expressa de que o sistema já possui uma trajetória extensa de uso dentro da organização, que possui uma tecnologia atrasada e que passou por diversas mudanças.

Ransom, Sommerville e Warren (1998, p. 128, tradução nossa) também abordaram esse assunto e afirmam o seguinte:

Um sistema legado é um sistema que foi desenvolvido em algum momento no passado e que é fundamental para o negócio em que o sistema opera. Normalmente, os sistemas legados foram desenvolvidos antes do uso difundido dos modernos métodos de engenharia de software, e foram mantidas para acomodar requisitos de mudança. Estes dois fatores resultam em sistemas que são muitas vezes difíceis de compreender e caros de manter. Muitos sistemas legados apresentam, portanto, um dilema - tais sistemas são de fato fundamentais para o processo de negócio, mas mantê-los incorre em despesas injustificáveis.

Diante o exposto, a evidência de que há mudanças é explícita, e manter o software com diversas mudanças se torna um sistema dispendioso para a empresa. Nessa perspectiva, as características comuns aos sistemas legados podem ser identificadas conforme o quadro 2.

Quadro 2 – Características de sistemas legados por autor

Característica do sistema/Autores	Pinto; Braga	Sommerville	Bennet	Dayani-Fard	Warren	Ransom, Sommerville e Warren
Dependência do sistema	X		X			X
Idade (sistema antigo)	X	X	X	X	X	X
Tamanho (milhares de linhas de código)			X			
Tecnologia e linguagem de programação obsoletas		X	X		X	
Extensa e alto custo de manutenção no sistema	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaboração própria

Conforme o quadro 2, observa-se que os itens dependência do sistema, idade (sistema antigo), tecnologia e linguagem de programação obsoleta, extensa e alto custo de manutenção do sistema estão entre as características mais mencionadas pelos autores, como sistemas legados. Os sistemas com essas características podem ser identificados como legados, e fornecem situações conflitantes para um bom funcionamento do sistema.

Portanto, um sistema legado possui um alto fator de influência dentro de uma organização, pois o mecanismo de funcionamento e valor agregado acaba impactando no orçamento da empresa. Do mesmo modo, continuar com um sistema que apresenta manutenções complexas e excedentes ao orçamento, necessita de uma solução. Para isso, a evolução de software oferece atividades para acomodar da melhor forma as mudanças do sistema legado e minimizar o dispendioso gasto orçamental da empresa, devido às manutenções complexas. No entanto, essa evolução deve ser analisada e avaliada para se saber qual estratégia vai fornecer melhor benefício para a organização.

Seacord, Plakosh e Lewis (2003) relatam que é um desafio assustador determinar a atividade evolutiva mais apropriada, seja em qual for o ponto do ciclo de vida do sistema. Manutenção, modernização ou substituição dependem de uma avaliação realística do sistema legado, para se obter o melhor retorno sobre o investimento. E essa avaliação deve ser feita pelo valor do sistema para a organização e também pelo próprio sistema.

Ransom, Sommerville e Warren (1998, p. 128, tradução nossa) identificam a seguinte necessidade para os sistemas legados:

Um sistema legado pode evoluir em um número de maneiras, dependendo de fatores tais como a sua condição técnica, a seu valor do negócio, e as características das organizações envolvidas na manutenção e operação do sistema. A manutenção contínua, alguma forma de reengenharia, ou substituição são estratégias gerais da evolução, dos quais uma combinação pode ser uma forma adequada de evolução de um sistema legado. Chegar a uma decisão sobre a melhor forma de desenvolver um sistema legado não pode ser feita de forma espontânea; ao contrário, deve ser baseada em uma avaliação de todas as informações relevantes do sistema.

Para saber que rumo que se deve levar a evolução de software do sistema legado, a avaliação do sistema legado tem o propósito de avaliar o sistema na dimensão de negócio e avaliar o sistema na dimensão técnica. A partir dessa avaliação será possível determinar a estratégia evolutiva e entender a implicação de cada ação, garantindo o melhor retorno sobre o investimento.

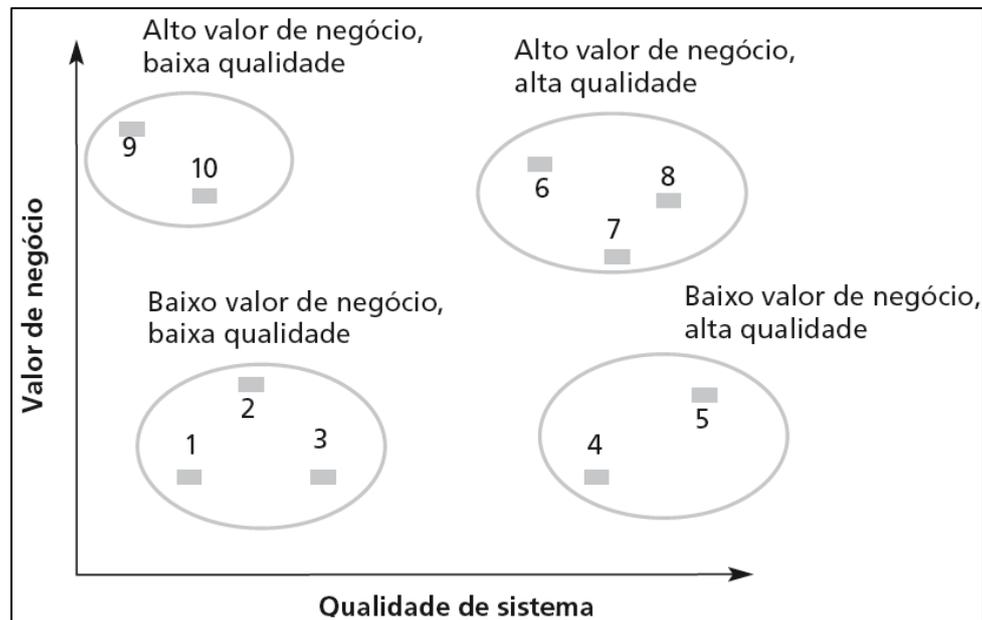
2.3 Estratégia de evolução de sistemas legados

Como muitos sistemas legados ainda são sistemas críticos de negócio, a evolução desses sistemas acaba afetando negativamente o orçamento das empresas. Assim, Sommerville (2007, p. 333) menciona que as organizações com um orçamento limitado para manter e atualizar seus sistemas legados precisam decidir como obter o melhor retorno sobre seu investimento. Isso significa que elas devem fazer uma avaliação realista de seus sistemas legados e, depois, decidirem qual é a estratégia mais apropriada para a evolução dos sistemas.

A avaliação de sistemas legados para encontrar a melhor estratégia de evolução é analisada por parâmetros como o valor de negócio e a qualidade técnica do software. Sommerville (2007) descreve que, do ponto de vista de mercado, é preciso avaliar se a empresa realmente precisa do sistema, sendo que, na perspectiva técnica, a avaliação compreende a qualidade do software da aplicação e o hardware que será utilizado como apoio do sistema.

Por meio dessas perspectivas é baseada a decisão sobre o que fazer com o sistema. Assim, o resultado da análise da avaliação irá resultar em quatro opções ou quadrantes do gráfico exibido pela Figura 4.

Figura 4 – Avaliação de sistemas legados



Fonte: Sommerville (2007, p. 334)

Como pode ser visto na Figura 4, os quadrantes são direcionados a partir dos eixos valor de negócio e qualidade técnica do sistema. Para Sommerville (2007), as quatro agregações são classificadas como:

1. **Baixa qualidade e baixo valor de mercado:** esses sistemas devem ser descartados. Sua manutenção é dispendiosa e a taxa de retorno sobre o negócio é baixa.
2. **Baixa qualidade e alto valor de mercado:** podem sofrer alguma forma de reengenharia ou ser substituídos, caso haja algum sistema comercial adequado. Como possuem baixa qualidade, acabam sendo dispendiosos para a empresa, porém, seu alto valor de negócio o impede de serem descartados.
3. **Alta qualidade e baixo valor de mercado:** fazer a manutenção sem mudanças dispendiosas. Devido seu baixo valor de mercado, o sistema não é de grande importância para a empresa, mas como sua manutenção é baixa, optar pela substituição ainda não vale a pena.

4. **Alta qualidade e alto valor de mercado:** prosseguir com a manutenção normal. Como a qualidade do sistema é alta, não há necessidade de substituição ou reengenharia. Assim, a manutenção está correspondendo ao valor de negócio.

Dessa forma, Sommerville (2007) converge as quatro classificações em quatro opções de estratégias para evolução de sistemas legados, que são:

1. **Descartar o sistema completamente:** quando o sistema não contribui para os processos de negócio.
2. **Reengenharia do sistema para aprimorar sua facilidade de manutenção:** quando o sistema teve mudanças incorretas, porém, as mudanças são necessárias.
3. **Substituir todo ou parte do sistema por um novo sistema:** quando o sistema não funciona em um novo hardware ou que um novo sistema seja desenvolvido a um custo acessível.
4. **Deixar o sistema sem alterações e continuar com a manutenção regular:** quando o sistema é necessário sem muitas modificações.

No entanto, para se conseguir chegar a opção estratégica adequada para a evolução do sistema legado, as dimensões de valor de negócio e de qualidade técnica fornecem a base de dados para a avaliação dos sistemas legados. Essas dimensões possuem alguns critérios a serem analisados. Os critérios serão descritos na seção seguinte.

2.4 Critérios de avaliação de sistemas legados

Os critérios de avaliação abordados pelos autores enfatizam as dimensões de valor de negócio e de qualidade técnica do software. Para identificar o valor de negócio do sistema, a análise para esse parâmetro deve ser baseada pelos *stakeholders* do sistema, ou seja, pelos seus usuários e gestores da empresa.

A análise dos critérios de valor de negócio é identificada por Sommerville (2011) da seguinte forma:

1. **Uso do sistema:** caso os sistemas são usados apenas ocasionalmente ou por um pequeno número de pessoas, podem ser considerados como um valor de negócio

baixo. Contudo, se foram utilizados ocasionalmente, mas são essenciais para a empresa, possuem um alto valor de negócio.

2. **Os processos de negócio que são apoiados:** quando o sistema é introduzido na empresa, os processos de negócio são desenvolvidos para explorar as capacidades dele. Como o ambiente muda, os processos originais tornam-se obsoletos. Caso o sistema seja inflexível, mudar os processos pode ser impossível. Assim, o sistema pode ser considerado como um valor de negócio baixo, pois obriga o uso do processo de negócio ineficiente.
3. **Confiança do sistema:** caso o sistema tenha problemas que afete o cliente do negócio ou os funcionários desviarem de suas tarefas para resolver os problemas do sistema, o sistema terá um baixo valor de negócio.
4. **As saídas do sistema:** se a empresa realmente necessita das saídas do sistema, o sistema possui um alto valor de negócio, pois a empresa é dependente dele. Caso contrário, terá um baixo valor de negócio.

Esses são alguns critérios de valor de negócio que o autor coloca para um direcionamento do quadrante da avaliação dos sistemas legados.

Na dimensão técnica, o mesmo autor mostra que o sistema deve ser avaliado em sua aplicação em si, e quanto ao ambiente que ele opera. Os fatores – e as respectivas questões de cada fator – usados para a avaliação de aplicação e de ambiente, são representados no Quadro 3.

Quadro 3 – Critérios de avaliação da dimensão técnica

Aplicação	
Fator	Questões
Inteligibilidade	Quão difícil é compreender o código-fonte do sistema atual? Quão complexas são as estruturas de controle usadas? As variáveis têm nomes significativos que refletem sua função?
Documentos	Qual documentação do sistema está disponível? A documentação é completa, consistente e atual?
Dados	Existe um modelo de dados explícito para o sistema? Até que ponto os dados nos arquivos estão duplicados? Os dados usados pelo sistema são atuais e consistentes?

Desempenho	O desenho da aplicação é adequado? Os problemas de desempenho têm um efeito significativo sobre os usuários do sistema?
Linguagem de programação	Compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema? A linguagem de programação ainda é usada para o desenvolvimento do novo sistema?
Gerenciamento de configuração	Todas as versões de todas as partes do sistema são gerenciadas por um sistema de gerenciamento de configuração? Existe uma descrição explícita das versões de componentes usadas no sistema atual?
Dados de teste	Existem dados de teste para o sistema? Existem registros dos testes de regressão feitos quando novos recursos foram adicionados ao sistema?
Habilidades de pessoal	Existem pessoas disponíveis com as habilidades necessárias para manter a aplicação? Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?
Ambiente	
Fator	Questões
Estabilidade de fornecedor	O fornecedor ainda existe? O fornecedor é financeiramente estável e deve continuar existindo? Se o fornecedor não está mais no negócio, existe alguém que mantém os sistemas?
Taxa de falhas	O hardware tem uma grande taxa de falhas reportadas? O software de apoio trava e força o reinício do sistema?
Idade	Quantos anos têm o hardware e o software? Quantos mais velho o hardware e o software de apoio, mais obsoletos serão. Ainda podem funcionar corretamente, mas poderia haver significativos benefícios econômicos e empresariais se migrassem para um sistema mais moderno.
Desempenho	O desempenho do sistema é adequado? Os problemas de desempenho têm um efeito significativo sobre os usuários do sistema?

Requisitos de apoio	Qual apoio local é requisitado pelo hardware e pelo software? Se houver altos custos associados a esse apoio pode valer a pena considerar a substituição do sistema.
Custos de manutenção	Quais são os custos de manutenção de hardware e de licenças de software de apoio? Os hardwares mais antigos podem ter custos de manutenção mais elevados do que os sistemas modernos. Os softwares de apoio podem ter altos custos de licenciamento anual.
Interoperabilidade	Existem problemas de interface do sistema com outros sistemas? Compiladores podem, por exemplo, ser usados com as versões atuais do sistema operacional? É necessária a emulação do hardware?

Fonte: Sommerville (2011, p. 179)

Esses são alguns critérios utilizados por Sommerville (2011) para avaliar os sistemas legados. Mas vale salientar que outras formas de avaliação são apresentadas neste trabalho, na próxima seção.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esse capítulo apresenta trabalhos relacionados com a temática e o propósito deste trabalho. Tais trabalhos descrevem o processo para aplicação de avaliação de sistemas legados de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema e os resultados obtidos.

3.1 Processo proposto por Alkazemi, Nour e Meelud (2013)

O estudo realizado pelos autores, nomeado *Towards a Framework to Assess Legacy Systems*, apresenta um modelo para avaliar sistemas legados, a fim de apoiar o gestor a tomar sua decisão de maneira mais informada, para manter ou substituir seus sistemas legados existentes. O modelo, baseado em Sommerville, que considera quatro principais contextos, ou seja, de apoio, de negócios, arquitetura e tecnologia, foi aplicado em uma organização na região da Arábia Saudita para avaliar a sua utilidade e praticidade. O Quadro 4 apresenta a forma de avaliação proposta pelos autores:

Quadro 4 – Avaliação de contexto e visão

Contexto	Visão
Suporte	Hardware
	Servidor de aplicativos
	Código-fonte
	Banco de dados
Negócio	Validade
	Modelagem
	Documentação
Arquitetura	Integração de aplicativos
	Consumo
	Extensibilidade
	Interoperabilidade
	Integração de dados
	Estilo
Tecnologia	Fornecedor
	Versão
	Licença
	Data Center

Fonte: Alkazemi, Nour e Meelud (2013, P. 925, tradução nossa)

Alkazemi, Nour e Meelud (2013) descrevem cada contexto da seguinte forma:

- **Suporte:** deve ser analisado o suprimento do suporte de hardware e software do sistema legado. Além disso, deve ser analisado a disponibilidade do código fonte e da equipe de apoio que fazem a inspeção, modificação ou evolução.
- **Negócio:** o requisito de negócio é o aspecto fundamental pelo qual uma organização pode decidir se um sistema deve ser mantido, substituído, ou descartá-lo completamente. Portanto, neste contexto, abrange os requisitos de uma organização, além da técnica de modelagem utilizada e a documentação da empresa do sistema legado.
- **Arquitetura:** os blocos de construção do sistema são definidos neste contexto por meio do modelo utilizado no sistema legado e o padrão de integração entre as entidades do sistema e os sistemas externos.
- **Tecnologia:** nesse contexto se discute o tipo de tecnologia adotada pelo sistema legado, e se a tecnologia ainda é apropriada ou não, em comparação com as necessidades de negócios emergentes.

A partir do Quadro 4 é possível identificar qual estratégia os gestores podem se apoiar para suas decisões. As estratégias identificadas pelos autores Alkazemi, Nour e Meelud (2013) podem refletir da seguinte forma:

1. Substituir o sistema legado por uma nova solução empresarial.
2. Manter o sistema legado, a fim de prosseguir com o negócio da organização com a evolução limitada.
3. Re-arquitetar o sistema legado para cumprir com estilos arquitetônicos modernos, preservando sua funcionalidade.
4. Ampliar o sistema legado através da modernização caixa-preta, que envolve a análise das entradas e saídas de um sistema legado, dentro de um contexto de operação, para entender as interfaces do sistema usando um *middleware*.

O artigo relata o estudo de caso para o modelo proposto, com o objetivo de criar um ambiente totalmente integrado que suporta negócio de e-governança, e o resultado da avaliação foi a favor da re-arquitetura do sistema, em vez de substituí-lo por um pacote

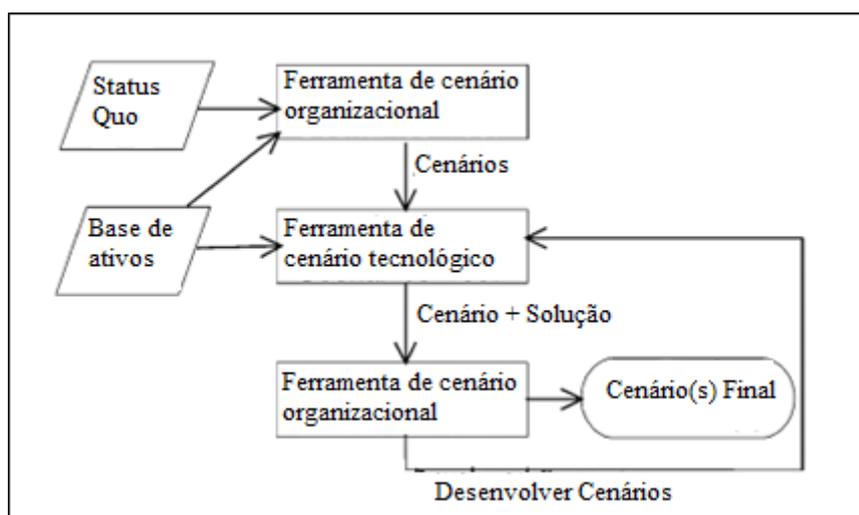
comercial, com base nos critérios de avaliação obtidos a partir de todas as partes interessadas (ALKAZEMI; NOUR; MEELUD, 2013).

Assim, cada uma dessas estratégias tem suas limitações e, possivelmente, uma série de benefícios, se devidamente implementadas. Com a avaliação será possível ajudar os gestores de TI a tomarem suas decisões, de uma maneira mais informada sobre como sua organização pode avançar em direção a novos requisitos de negócios. No entanto, a decisão de prosseguir com uma estratégia, ou outra, é um desafio que se impõe ao gestor. Aqui cabe salientar que os autores não descrevem as atividades de cada processo para a avaliação, mas somente pontuam a visão de cada contexto a ser avaliado.

3.2 Processo proposto por Brooke e Ramage (2001)

No trabalho intitulado *Organisational scenarios and legacy systems*, os autores Brooke e Ramage (2001) relacionam formas de ajudar as organizações a identificarem a natureza do problema dos sistemas legados, e para auxiliá-las na identificação de abordagens alternativas para a mudança. A pesquisa trouxe as abordagens técnicas de engenharia de software com a teoria e métodos da área de desenvolvimento organizacional. A visão geral do modelo do trabalho é representada pela Figura 5.

Figura 5 – Visão geral do modelo



Fonte: Brooke e Ramage (2001, p. 368, tradução nossa)

A abordagem do modelo é iterativa, com pelo menos um ciclo a ser executada em cada ocasião. Brooke e Ramage (2001) explicam que ela começa com a ferramenta de cenários organizacional (OST), passa para a ferramenta de cenários técnico (TST) e, em

seguida, se move através da fase (OST) novamente. Os participantes devem incluir (mas não estão limitados a) especialistas técnicos e de negócios, com o propósito de gerar as informações necessárias em cada etapa. Idealmente, o grupo participante deve consistir em cerca de uma dúzia de pessoas, incluindo:

- Diretores seniores (de preferência alguém do conselho).
- Gestores de diferentes funções organizacionais.
- Especialistas em TI (incluindo de preferência um engenheiro de software).
- Equipe da linha (incluindo aqueles que atuam na interface com o cliente externo).
- Os usuários finais (de preferência incluindo um cliente externo).

A fase OST (ferramenta de cenários organizacional) identifica como o sistema legado está dentro da organização, e isto ocorre pelas visões do grupo participante. A partir disso, é levantado o *status quo* do sistema, que deve ser analisado de acordo com nove critérios especificados pelos autores, que são:

- **Limite:** a unidade de análise (por exemplo, toda a organização ou uma área).
- **Visão:** a abordagem global de negócios.
- **Lógica:** lógica organizacional para a visão.
- **Estrutura:** da organização.
- **Funções:** funções organizacionais de pessoas.
- **Informação:** a informação como uma unidade objetivada de recursos (o ponto de vista de recursos) *versus* informação como um fenômeno subjetivamente interpretado (o ponto de vista da percepção).
- **Custos:** despesas importantes, tanto financeiras e não financeiras.
- **Benefícios:** tanto financeiro e não financeiros.
- **Riscos:** as principais fontes de risco.

Com o levantamento das visões, os participantes geram alguns cenários da organização que idealizam e, assim, decidem qual é a escolha dos novos cenários que serão transportados para a próxima fase, que será a construção de um ou mais portfólios tecnológicos (BROOKE; RAMAGE, 2001).

O objetivo da fase TST (ferramenta de cenário técnico) do modelo é identificar, para cada um dos cenários, as possibilidades de mudança de tecnologia, resultando em um conjunto de opções tecnológicas. Esse tipo de análise tem sido conduzido, em geral, por consultores em manutenção de software: com os seus conhecimentos sobre as soluções disponíveis e da situação, eles chegam a um julgamento sobre os métodos adequados para resolver os problemas legados (BROOKE; RAMAGE, 2001).

Uma vez que um conjunto de soluções preferenciais tenha sido identificado, será essencial buscar informações mais detalhadas. Isto incluirá custos, riscos, investimento em ferramentas, pessoal e conhecimentos, bem como informações técnicas mais detalhadas sobre o software em si. Também estará ligado a um processo de avaliação, que visa a reexaminar o impacto comercial das soluções encontradas no TST. Isso vai chamar a vários métodos de avaliação de sistemas de informação e métodos de avaliação que combinam perspectivas técnicas e organizacionais (BROOKE; RAMAGE, 2001).

O processo proposto por Brooke e Ramage (2001) sugere que a avaliação dos sistemas legados só pode ser realizada por meio de uma análise organizacional holística. Ou seja, pela abordagem interdisciplinar que reúne uma ferramenta de cenários organizacional (com base em conceitos da área de desenvolvimento organizacional) e por uma ferramenta de cenários técnicos (baseada nos conceitos do campo da engenharia de software). Estas ferramentas são aplicadas de forma iterativa, de modo que as opções técnicas são confrontadas com as necessidades do negócio. Desse modo, para os autores, a dimensão de negócio deve liderar esse processo, mas cabe frisar que os autores não deixam claro quais os critérios técnicos que devem ser levantados na avaliação.

3.3 Processo proposto por Ransom, Sommerville e Warren (1998)

A Method for Assessing Legacy Systems for Evolution, escrito por Ransom, Sommerville e Warren (1998), apresenta uma visão geral de um método para avaliar os sistemas legados. Essa visão é similar a avaliação proposta por Sommerville (2011). Essa avaliação serve para compreender o sistema legado, para poder realizar a evolução do sistema, envolvendo estimar a qualidade técnica do sistema, o seu valor para o negócio e suas características organizacionais associadas.

O objetivo da avaliação do valor de negócio é determinar a importância do sistema para a organização. Caso o sistema seja um fator crítico – do tipo em que a empresa necessita do sistema para sobreviver –, ele deve ser mantido em funcionamento. De

acordo com Ransom, Sommerville e Warren (1998), avaliação do valor do negócio pode ser realizada em dois níveis, que são:

1. **Alto nível:** para este tipo de avaliação é recomendado obter a opinião de especialistas em todos os casos, para eliminar sistemas que são claramente de pouco valor. A avaliação de alto nível também irá expor os candidatos para análise mais detalhada.
2. **Níveis de detalhamento:** essa abordagem é mais demorada e é sugerido que ela deva ser executada por analistas de negócios.

O ambiente técnico externo de um sistema é a união de hardware, software de apoio, e a infraestrutura da organização. O hardware de um sistema inclui diversos componentes que requerem manutenção regular. A qualidade do equipamento é determinada pelos custos de manutenção total e se o equipamento é ainda suportado. O Quadro 5 ilustra as características que devem ser avaliadas com relação ao hardware.

Quadro 5 – Características do hardware

Vendedor / Classificação do Fornecedor
Custos de Manutenção
Taxa de falhas
Idade
Capacidade de executar a função
Desempenho

Fonte: Ransom, Sommerville e Warren (1998, p. 131, tradução nossa)

O ambiente de um sistema de software de apoio compreende muitos componentes, que exigem manutenção regular na forma de atualizações. Normalmente há muitas interdependências entre os componentes de software de apoio. Além disso, o software de apoio é, muitas vezes, dependente de hardware específico (RANSOM; SOMMERVILLE; WARREN, 1998).

O Quadro 6 mostra algumas características adicionais do software de apoio.

Quadro 6 – Características do software de apoio

Custo de licenças
Frequência de correções / patches
Qualidade do suporte pessoal

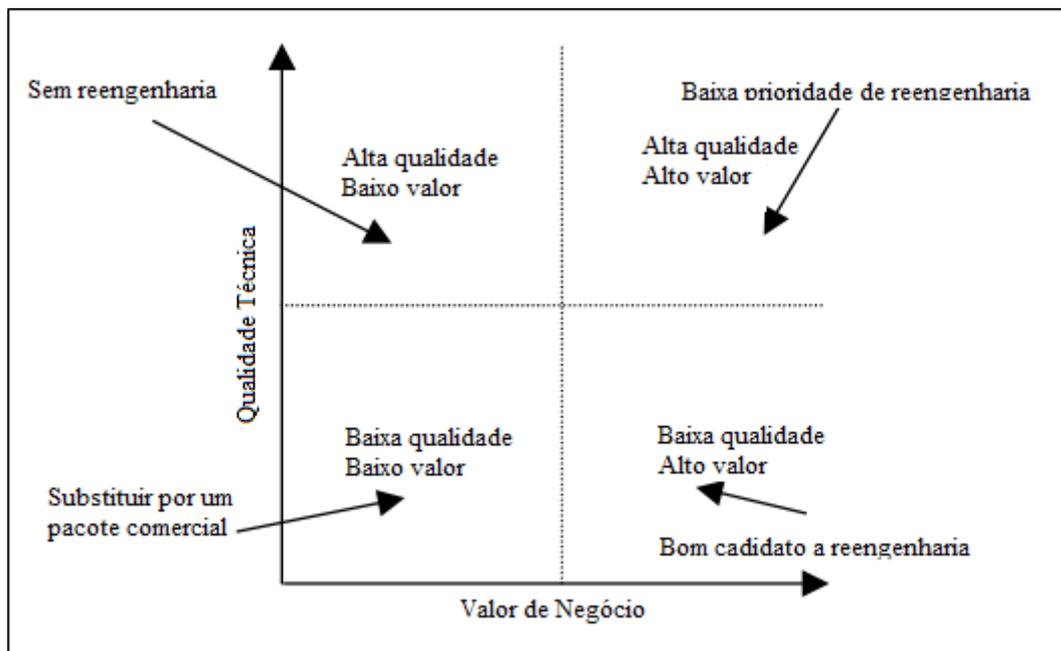
Fonte: Ransom, Sommerville e Warren (1998, p. 131, tradução nossa)

A infraestrutura organizacional inclui a organização responsável pelo desenvolvimento e manutenção do sistema, e a organização que opera o sistema. A infraestrutura organizacional tem um impacto na qualidade geral do sistema. Fatores organizacionais podem ser de difícil avaliação, mas pode ser crucial para o sucesso, ou não, de um projeto de evolução. Neste caso, Ransom, Sommerville e Warren (1998) sugerem os seguintes fatores a ser considerados:

- **Tipo de organização e do sistema de usuários:** a organização que opera o sistema pode ter pessoal dedicado ao desenvolvimento de software, ou todo o desenvolvimento e aplicação de gerenciamento pode ser terceirizada.
- **Maturidade técnica da organização:** à medida que a organização usa métodos de engenharia de software, padrões certificados e processos de melhoria, há o aumento da maturidade técnica da organização.
- **Procedimentos de treinamento na organização:** a evolução é capaz de ser mais bem sucedida se a organização está empenhada em treinamento de pessoal.
- **Níveis de habilidade de suporte do sistema:** se o nível de habilidade e experiência da equipe de suporte do sistema na organização de desenvolvimento é baixa, fazer grandes mudanças para o sistema pode ser imprudente.
- **Atitude organizacional de mudar:** algumas organizações (muitas vezes as organizações menores) são muito sensíveis à mudança. Outras organizações, como órgãos públicos e empresas de grande porte (empresas burocráticas) podem ter uma visão mais negativa da mudança e, por consequência, resistir às mudanças que lhes são impostas.

Com a contribuição de cada perspectiva são atribuídos valores para cada uma, e esses eles fornecem uma indicação inicial do tipo de evolução necessária para o sistema. A Figura 6 representa o quadrante de avaliação do valor de negócio e da qualidade técnica.

Figura 6 – Quadrante de avaliação da qualidade técnica e do valor de negócio



Fonte: Ransom, Sommerville e Warren (1998, p. 133, tradução nossa)

Ter conhecimento dos elementos que compõem um sistema legado, além de fatores externos, é necessário para conduzir a análise e, posteriormente, para selecionar os sistemas para a evolução (RANSOM; SOMMERVILLE; WARREN, 1998).

Assim, os autores abordam de maneira clara as etapas do processo de avaliação do sistema legado, o que proporciona decidir a estratégia mais apropriada para a evolução. A contínua manutenção, a reengenharia, ou substituição, são estratégias de evolução, nas quais podem ser combinadas para a evolução do sistema. Portanto, avaliar todos os atributos relevantes do sistema é fundamental para qualquer evolução do sistema.

4 METODOLOGIA

A natureza do trabalho é do tipo aplicada, pois envolve conhecimentos que já foram sistematizados, e tem a intensão de solucionar problemas organizacionais ou do ser humano (ALMEIDA, 2011).

Quanto à abordagem do problema, foi utilizada a pesquisa qualitativa, na qual é utilizado o ambiente natural como fonte direta para a coleta de dados. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave (PRODANOV, 2009, p. 70)

Em relação ao tipo de pesquisa, quanto aos objetivos, utilizou-se a pesquisa exploratória, que Severino (2007, p. 123) descreve como sendo aquela que proporciona levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto.

Quanto ao tipo de pesquisa, relacionada aos procedimentos, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, como base fundamental para o desenvolvimento do estudo de caso, que tem como objetivo analisar detalhadamente os assuntos da pesquisa.

A pesquisa bibliográfica tem como fonte primordial os registros impressos decorrentes de pesquisas anteriores, ou seja, livros, artigos e teses que contêm texto analiticamente processados pelos seus autores (SEVERINO, 2007). Além da consulta em livros sobre o tema do trabalho, a pesquisa bibliográfica foi realizada em base de dados (principalmente na IEEE – *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, e na *Scopus*) e no Workshop de Manutenção de Software Moderna, entre outros periódicos científicos. Para a consulta na base de dados utilizou-se as palavras chave avaliação sistemas legados, juntas e separadamente. Salienta-se que o retorno da consulta obteve poucos artigos relacionados ao tema do trabalho.

O outro procedimento adotado para o trabalho foi o estudo de caso, onde foi aplicado o processo de avaliação de sistemas legados, proposto nesse trabalho. Com base no entendimento de Yin (2010, p. 39), o estudo de caso é uma investigação empírica que deseja entender com profundidade um fenômeno da vida real, mas esse entendimento engloba importantes condições contextuais, pertinentes ao fenômeno de estudo.

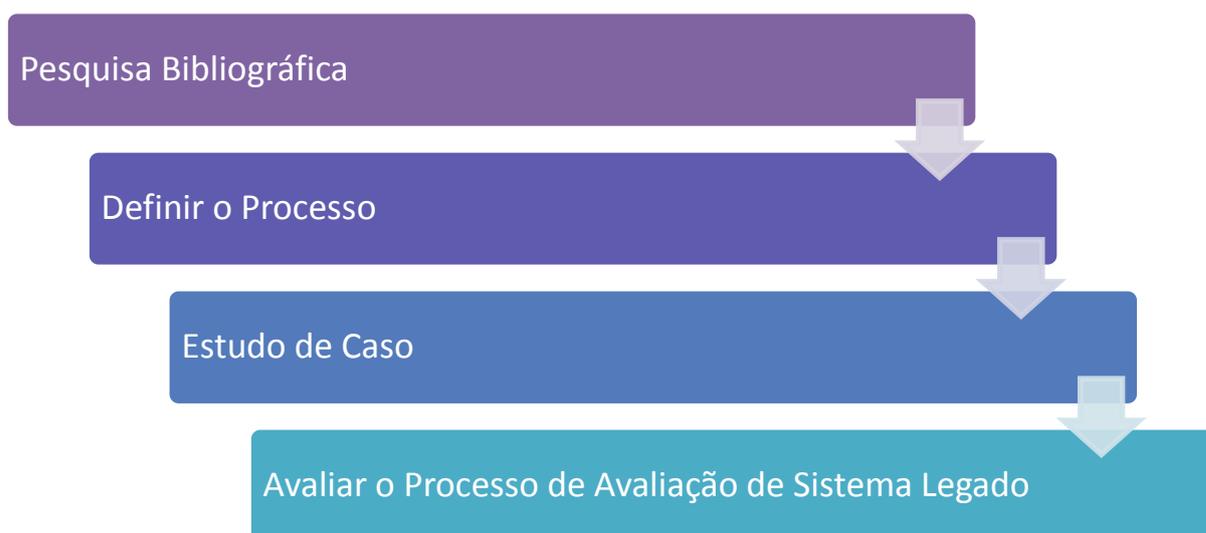
A aplicação do processo de avaliação de sistemas legados foi realizada na Cooperativa Agroindustrial Alegrete, localizada na cidade de Alegrete-RS, com o objetivo de obter como resultado a opção estratégica mais adequada para a evolução de seus sistemas legados.

Essa aplicação começou com uma avaliação do processo proposto, isso, antes de iniciar a aplicação do mesmo na referida empresa. Essa avaliação consistiu em uma entrevista com o responsável pelo setor de Informática com o objetivo de avaliar a eficiência do processo, ou seja, de verificar se o processo proposto auxilia o gestor de TI a realizar uma avaliação de sistemas legados dentro de sua empresa, bem como coletar sugestões acerca do processo com o objetivo de melhorá-lo.

Após a avaliação inicial houve a aplicação do processo em si, na qual buscou-se encontrar a estratégia de evolução mais adequada para o sistema considerado legado na empresa. Por fim, houve uma avaliação final para verificar se o processo foi eficiente no ponto de vista da empresa.

A Figura 7 ilustra os procedimentos metodológicos do trabalho.

Figura 7 – Procedimentos metodológicos do trabalho



Fonte: Elaboração própria

A partir da Figura 7 tem-se as seguintes definições:

1. **Pesquisa bibliográfica:** realizou-se o estudo sobre os processos de avaliação de sistemas legados existentes.
2. **Definir o processo:** necessário para a avaliação de sistemas legados, de forma a decidir pela estratégia mais apropriada para a evolução do sistema.

3. **Estudo de caso:** aplicou-se o processo de avaliação de sistemas legados na Cooperativa Agroindustrial Alegrete, localizada na cidade de Alegrete-RS, com o objetivo de obter como resultado a opção estratégica mais adequada a evolução.

4. **Avaliação do processo de avaliação de sistema legado:** para verificar se o processo proposto era eficiente e eficaz, na avaliação de sistemas legados, de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema. Aqui foram coletados os dados com a aplicação de questionários (Apêndice I), sendo eles formados por questões baseadas na pesquisa exploratória realizada neste trabalho.

5 DEFINIÇÃO DO PROCESSO

Esse capítulo consiste na proposta do processo de avaliação do sistema legado de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema. A seção 5.1 descreve a visão geral do processo, ilustrado na Figura 8. Na sessão 5.1.1 começa o Detalhamento do processo, explicando cada etapa. Na sessão 5.1.2 é descrita a etapa 1 - Estudar a Organização. Na sessão 5.1.3 é descrita a etapa 2 – Identificar os sistemas legados. Na sessão 5.1.4 é descrita a etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio. Na sessão 5.1.5 é descrita a etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica. Na sessão 5.1.6 é descrita a etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução. Por fim, na sessão 5.1.7 é descrita a etapa 6 – Gerar relatório final.

5.1 Visão geral

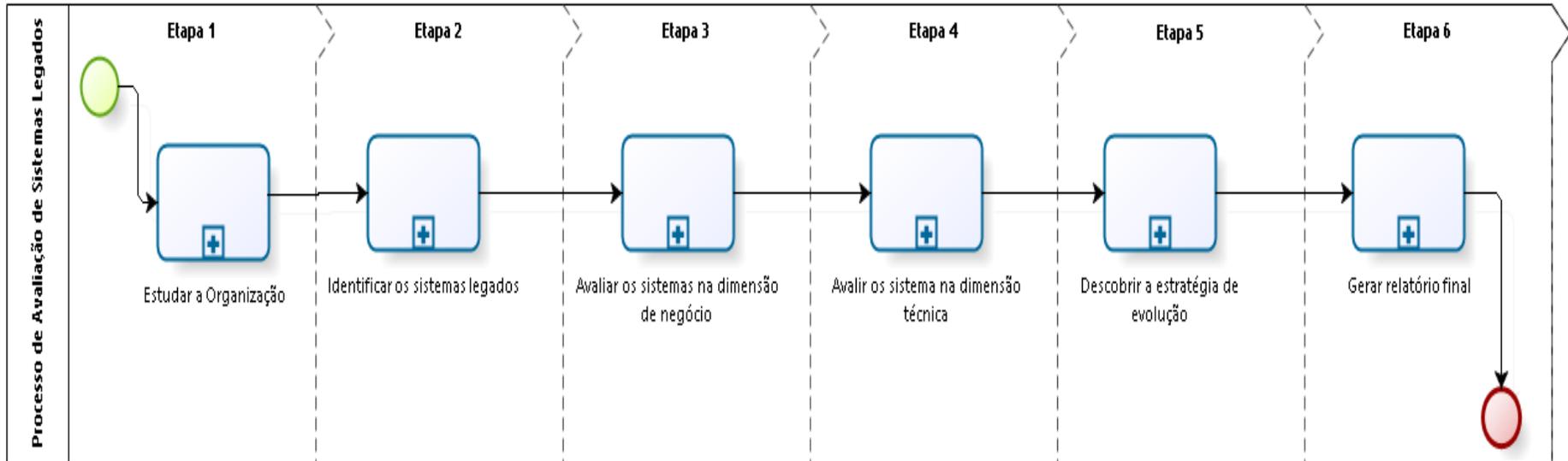
Para Amaral et al. (2006, p. 10), processo é um conjunto de atividades realizadas em uma sequência lógica com o objetivo de alcançar um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes.

A definição do processo para aplicação da avaliação de sistemas legados, de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema, envolve diversas etapas detalhadas. A primeira delas refere-se ao estudo da organização, ou seja, tem o foco de aproximação e entendimento da empresa. A segunda etapa é a identificação do sistema legado, na qual etapa serve para identificar se o sistema a ser avaliado é legado ou não. Assim, a partir dessa identificação, as seguintes etapas são as avaliações do sistema na dimensão de negócio e técnica, e então, irá se descobrir a estratégia de evolução adequada para o sistema legado.

No final de cada etapa há uma documentação, especificando de que forma ocorreu o fluxo do processo de trabalho. Essa documentação vai auxiliar na composição do relatório final da avaliação dos sistemas legados, que é a última etapa da avaliação.

Para uma melhor visualização da modelagem do processo, a Figura 8 ilustra a visão geral do processo de avaliação proposto nesse trabalho. Cada etapa possui seu subprocesso que serão explicados na sequência.

Figura 8 – Visão geral do processo de avaliação de sistemas legados



Fonte: Elaboração própria

5.2 Detalhamento do processo

Nesta seção do trabalho é demonstrada as especificações de cada etapa do processo. Cada etapa é apresentada através da notação para mapeamento do processo de trabalho – BPMN (*Business Process Modeling Notation*), onde estão descritas suas entradas, atividades e saídas, facilitando o entendimento do funcionamento do processo.

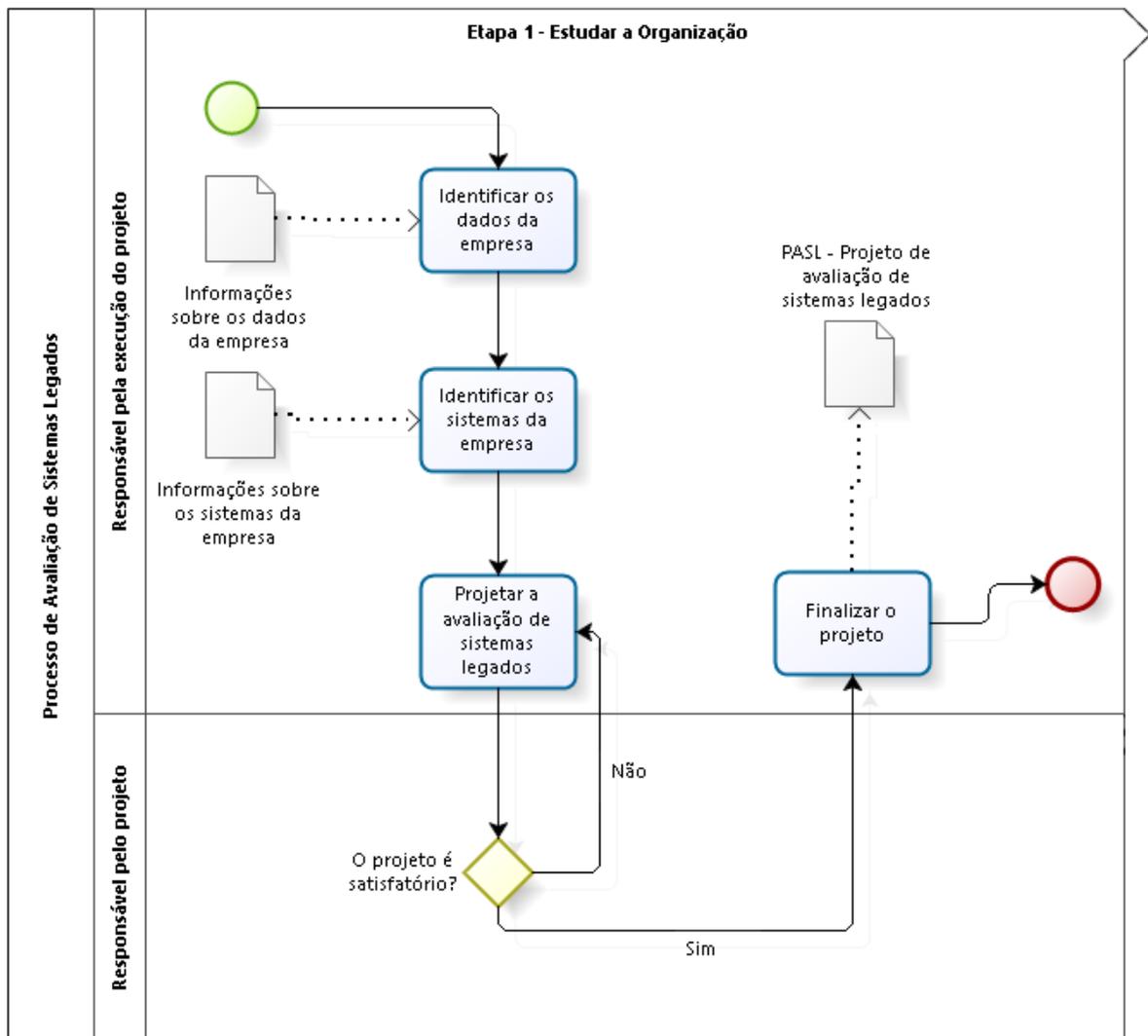
O *Business Process Modeling Notation* (BPMN) é uma notação gráfica que descreve as etapas de um processo de negócio. A notação foi projetada especificamente para coordenar a sequência de processos, e as mensagens que circulam entre os diferentes participantes do processo em um conjunto relacionado de atividades (BPMN, 2014, tradução nossa).

A ferramenta utilizada para fazer a modelagem do processo foi o programa Bizagi Modeler, versão 2.8.0.8/2014. Cada etapa é embasada pela Revisão de Literatura (Capítulo 2) desse trabalho.

5.2.1 Etapa 1 – Estudar a organização

A primeira etapa do processo de avaliação de sistemas legados é o Estudo da Organização. Essa etapa tem o foco de aproximação e entendimento da empresa, e de uma forma geral, visa entender o cenário atual da organização. Para entendimento da organização, é necessário coletar informações sobre a empresa, entender o seu funcionamento e saber sobre os sistemas de informação existentes. Essas informações são necessárias para gerar o projeto de avaliação de sistemas legados, o qual serve para explicar ao Responsável pelo projeto para quem serve essa avaliação e como ela vai ocorrer dentro da empresa. A Figura 9 ilustra a etapa 1, que compreende em Estudar a organização.

Figura 9 – Estudar a organização



Fonte: Elaboração própria

Entradas:

A etapa 1 - Estudar a Organização possui as seguintes entradas:

- **Informações de identificação da empresa:** coletar os dados de identificação da empresa de maneira formal ou informal, ou seja, através de documentos, entrevistas e outras técnicas de coleta de informação, sobre a estrutura organizacional da empresa, organogramas, áreas de negócio e histórico da empresa.
- **Informações sobre os sistemas da empresa:** coletar informações sobre os sistemas de informações existentes na empresa, bem como as áreas de negócio que os sistemas apoiam.

Atividades:

A etapa 1 - Estudar a Organização possui as seguintes atividades:

1. Identificar os dados da empresa

A primeira atividade do processo consiste em Identificar os dados da empresa. Essa atividade deve-se coletar as informações como: nome fantasia, dados do Responsável pelo projeto e dados do Responsável pela execução do projeto. Também informações sobre os principais elementos da administração organizacional da empresa, áreas de negócio e histórico da empresa. Essas informações são coletadas através da entrada de Informações de identificação da empresa.

2. Identificar os sistemas da empresa

A segunda atividade é Identificar os sistemas da empresa. Essa atividade faz o levantamento de quais são os sistemas existentes dentro da empresa, além da identificação das áreas de negócio de cada sistema. Essas informações são coletadas através da entrada de Informações sobre os sistemas da empresa.

3. Projetar a avaliação de sistemas legados

Com as atividades de Identificar os dados da empresa e Identificar os sistemas da empresa concluídas, passa-se para a atividade Projetar a avaliação de sistemas legados. Nessa etapa deve ser construído um projeto baseado nas entradas acima especificadas que deixe claro a resposta para os seguintes questionamentos:

- O que se quer com a avaliação?
- Por que a avaliação é necessária?
- Como será realizada a avaliação?
- Quando será realizada a avaliação?
- Quem são os responsáveis pela avaliação?

Com essas indagações, o estudo da organização é representado na forma de um modelo de projeto¹, conforme consta no Apêndice A.

O modelo de projeto possui as seguintes características:

1. **Identificação:** dados da empresa, tais como nome fantasia, dados do Responsável pelo projeto e dados do Responsável pela execução do projeto. O Responsável pelo projeto é alguma pessoa da empresa que está necessitando da avaliação de sistemas legados para adquirir informações, e entende o resultado que a avaliação lhe trará. Podem ser o diretor, o auditor ou o gestor de TI da empresa. Já o Responsável pela execução do projeto é a pessoa que realizará a avaliação na empresa, desenvolvendo cada passo descrito no processo. O Responsável pela execução do projeto pode ser um colaborador da empresa, que tenha uma visão de negócio e de tecnologia da informação, ou uma empresa de consultoria especializada.
2. **Principais elementos da administração organizacional da empresa:** descrever a organização, mencionando ano de fundação, visão, missão, organograma e áreas de negócio.
3. **Inventário dos sistemas:** identificar os sistemas de informação existentes na empresa e identificar as áreas de negócio que os sistemas suportam.
4. **Justificativa:** Deixar claro o que se quer com a avaliação, porque a avaliação é necessária, como será realizada a avaliação, quando será realizada a avaliação e quem são os responsáveis pela avaliação.
5. **Objetivos:** o que será alcançado com a avaliação dos sistemas legados.
6. **Metodologia:** explicar como cada etapa do processo de avaliação vai ocorrer.
7. **Cronograma:** determinar a data e o tempo estimado para a execução de cada atividade.

Conforme mencionado no item 1, Identificação, o projeto para a avaliação de sistemas legados é construído pelo Responsável pelo projeto, e nada mais é do que o planejamento da avaliação. Dessa maneira, permite uma nitidez maior do processo de avaliação e serve para o Responsável pelo projeto estar ciente das etapas que serão executadas.

Assim que o projeto é concluído, o Responsável pelo projeto dá seu parecer quanto ao projeto. Com essa validação, o projeto pode ser melhorado, voltando para a atividade de Projetar a avaliação de sistemas legados ou passar para a atividade de Finalizar o projeto.

¹ Conforme Maximiano (2006, p. 379) os projetos são atividades ou empreendimentos que têm começo e fim programados, e que devem fornecer um produto final singular. O produto do projeto é definido em função de um problema, oportunidade ou interesse de uma pessoa ou organização, que é o cliente do projeto.

4. Finalizar o projeto

A atividade de Finalizar o projeto confirma que o Responsável pelo projeto permite a aplicação do processo de avaliação de sistemas legados continue. A atividade produz a saída PASL - Projeto de avaliação de sistemas legados - levantado pela atividade anterior Projetar a avaliação de sistemas legados, finalizando as atividades da etapa 1.

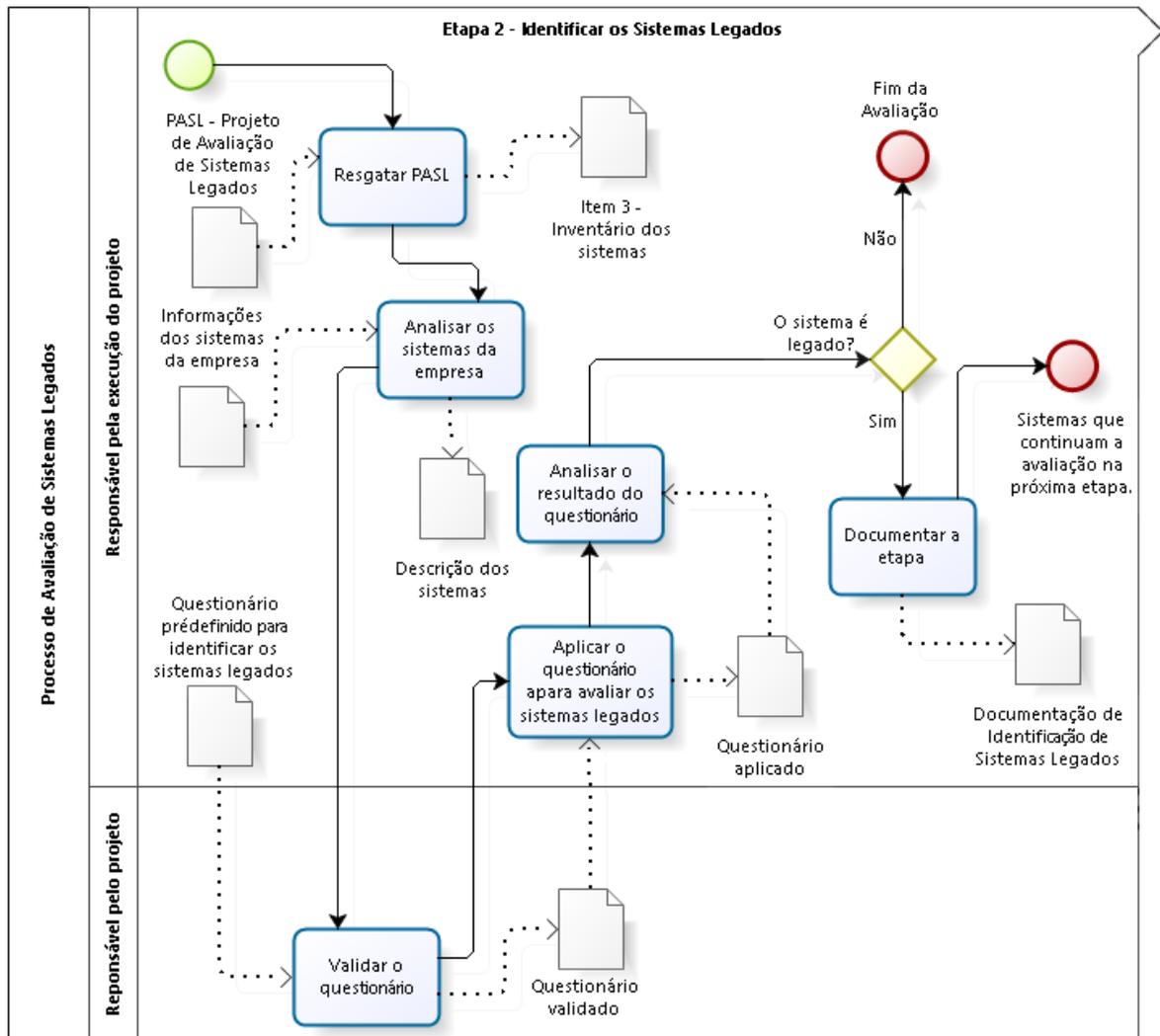
Saída:

A etapa Estudar a Organização produz como saída o PASL - Projeto de avaliação de sistemas legados.

5.2.2 Etapa 2 – Identificar os Sistemas Legados

A segunda etapa da avaliação é Identificar os sistemas legados. Esta etapa serve para identificar, dentre os sistemas da empresa, qual dos sistemas é efetivamente legado. A Figura 10 ilustra a etapa Identificar os sistemas legados.

Figura 10 – Identificar os Sistemas Legados



Fonte: Elaboração própria

Entradas:

A etapa 2 Identificar os Sistemas Legados, possui as seguintes entradas:

- Informações referentes ao Inventário dos sistemas da empresa, que estão no PASL (saída da Etapa 1).
- Informações dos sistemas da empresa: coletar informações sobre os sistemas de informações existentes na empresa, tais como as documentações técnica e de usuário, o software (executável ou código-fonte) bem como os *stakeholders* do sistema, que podem ser os diretores, supervisores, equipe de TI (mantenedores e desenvolvedores do sistema) e usuários (colaboradores).

- Questionário pré-definido para identificar os sistemas legados: é um conjunto de questões pré-definidas, oriundas das definições de vários autores, que visa identificar as características de um sistema legado. Esse questionário está ilustrado no Quadro 7, a ser apresentado na sequência.

Atividades:

A etapa Identificar os sistemas legados possui as seguintes atividades:

1. Resgatar o PASL

A etapa começa com o resgate do PASL – Projeto de avaliação de sistemas legados, saída da etapa 1, pois é nele que se encontra o Inventário dos Sistemas, item 3 do projeto. Nesse inventário consta os sistemas que foram identificados na empresa, e são eles que serão analisados mais detalhadamente, na atividade seguinte.

2. Analisar os sistemas da empresa

A atividade Analisar os sistemas da empresa deve-se capturar mais informações sobre os sistemas, tais como uma descrição detalhada do sistema evidenciando os objetivos e funcionamentos do sistema, o ano/versão do sistema, e a identificação dos *stakeholders* do sistema. Essa atividade vai permitir que o Responsável pela execução do projeto tenha uma visão mais ampla dos sistemas da empresa e ajudar na identificação de sistemas legados como um todo.

3. Validar o questionário

A partir da atividade Analisar os sistemas da empresa, passa-se para a atividade Validar o questionário, que consiste em validar um conjunto de questões que serão utilizadas para identificar se o sistema é legado ou não.

O conjunto inicial das questões foi elaborado conforme o Quadro 2, da seção 2.2 Sistemas legados, que informa as características de um sistema legado definidas pelos autores utilizados nesse trabalho. As principais características levantadas pelos autores são a dependência do sistema, idade (sistema antigo), tecnologia e linguagem de programação obsoleta, extensa e alto custo de manutenção do sistema.

A partir desse levantamento foi elaborado o conjunto inicial de questões de identificação de sistemas legados a serem validadas, conforme exibido no quadro 7. As questões devem ser

validadas com o Responsável pelo projeto, ou seja, é preciso verificar quais das questões propostas serão aplicadas, se há necessidade de modificações, inclusões e exclusões de perguntas. Também é possível que haja alterações no questionário pré-definido, devido as informações especificadas na atividade Analisar os sistemas da empresa. Caso haja alterações no questionário pré-definido, se utilizará o questionário da última versão.

4. Aplicar o questionário para identificar os sistemas legados

Após a validação deve ser feita a seguinte atividade, Aplicar o questionário para Identificar os Sistemas Legados. O Quadro 7 mostra as questões a serem levantadas para a identificação dos sistemas legados.

Quadro 7 – Questionário para identificar os sistemas legados

N.	Questões	Resposta
01	O sistema possui mais de 10 anos de uso?	Sim/Não
02	Há uma extensa manutenção no sistema?	Sim/Não
03	Há um alto custo de manutenção no sistema?	Sim/Não
04	A linguagem de programação é desatualizada?	Sim/Não
05	O funcionamento da empresa necessita do sistema utilizado?	Sim/Não
06	A tecnologia (hardware, SO, entre outras) utilizada pelo software é obsoleta?	Sim/Não

Fonte: Elaboração própria

As questões abordadas no quadro 7 devem ser respondidas pelo Responsável pela execução do projeto, pois é ele quem estudou e analisou cada sistema, através dos dados de entrada da atividade Analisar os sistemas da empresa. Assim, esse questionário deve ser respondido para cada sistema identificado no Inventário dos sistemas, especificados no Projeto de Avaliação de Sistemas Legados – Saída da etapa 1.

5. Analisar o resultado do questionário

Com a avaliação de cada sistema, é feita a análise do resultado do questionário. Aqui cabe observar que, caso o questionário aplicado obtenha a maioria das respostas afirmativas – Sim –, assim será possível afirmar que o sistema é legado.

A partir da identificação de quais sistemas são legados, define-se quais são os sistemas que irão continuar com a avaliação. Os sistemas que não são considerados legados não continuam na avaliação.

6. Documentar a etapa

Após a análise de quais sistemas vão continuar na avaliação, a Responsável pela execução do projeto deve documentar cada atividade realizada na etapa e registrar as respostas do questionário para identificação dos sistemas legados. Essa atividade serve para descrever a documentação detalhadamente.

Saída:

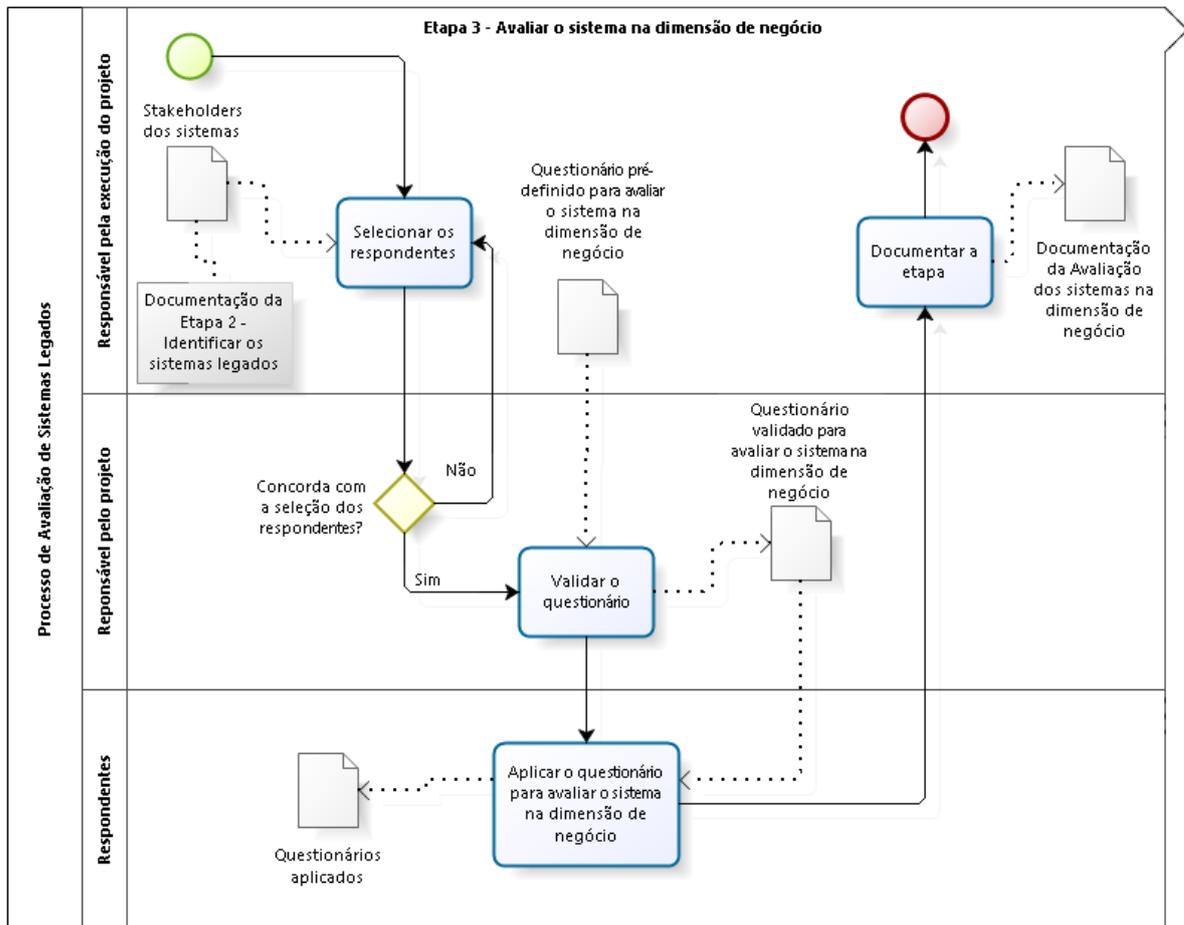
A saída da etapa gera a Documentação de Identificação dos Sistemas Legados, que deve conter a descrição detalhada do sistema evidenciando os objetivos e funcionamentos do sistema, o ano/versão do sistema, a identificação dos *stakeholders* do sistema, os questionários respondidos referentes a cada sistema avaliado, a definição dos sistemas considerados legados e, a data e horas de trabalho empreendidas nessa etapa.

Com a conclusão da etapa 2, será possível saber quais os sistemas que são legados e, a partir deles, haverá a continuação do processo para a etapa 3, Avaliar o sistema na dimensão de negócio.

5.2.3 Etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio

A etapa Avaliar o sistema na dimensão de negócio proporciona verificar a importância que o sistema tem para a organização. O procedimento para se entender o valor e o quanto esse sistema é necessário para a organização é ilustrado na Figura 11, que mostra o fluxo do processo de trabalho desta etapa.

Figura 11 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio



Fonte: Elaboração própria

Entrada:

Essa etapa possui as seguintes entradas:

- A documentação da etapa 2 (Identificar os sistemas legados): Tal documentação serve para mostrar as características dos sistemas e quais deles são legados, permitindo que os sistemas que são considerados legados continuem na avaliação e também quem são os *stakeholders* que fazem parte de cada sistema.
- Questionário pré-definido para avaliar o sistema na dimensão de negócio: é um conjunto de questões pré-definidas para mensurar o valor de negócio que o sistema possui. Esse questionário está ilustrado no Quadro 8, que será apresentado em seguida.

Atividades:

A etapa Avaliar o sistema na dimensão de negócio possui as seguintes atividades:

1. Selecionar os respondentes

A primeira atividade da etapa 3 é a Seleção dos respondentes do questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio. Os respondentes deverão ser selecionados dentre os *stakeholders* identificados na atividade Analisar os sistemas da empresa, que estão descritos na etapa 2 - Identificar os sistemas legados.

Essa seleção deve ser feita com a ajuda do Responsável pelo projeto, que proporcionará maiores informações ao identificar quais são os respondentes que possuem maior abrangência de conhecimento do sistema a ser avaliado.

Vale lembrar, segundo Ransom, Sommerville e Warren (1998), que a avaliação do sistema deve ser feita por especialistas que efetivamente entendam do sistema. Dentre eles, deve haver um ou mais indivíduos que compreendam os processos de negócio, e uma capacidade de determinar se o processo está em conformidade com o atual e se há a antecipação de requisitos de negócios. Os membros seniores da organização em que o sistema legado opera são bons candidatos para este papel. Os operadores do sistema e gerentes de nível médio que usam o sistema são indivíduos que entendem as necessidades do sistema e dão suporte aos usuários também são bons candidatos para este papel. As pessoas que possuem experiência com desenvolvimento e manutenção do sistema legado, e que tenham adquirido um profundo entendimento do sistema, são aptos a fazer a avaliação.

Na concepção de Brooke e Ramage (2001), para avaliar o sistema na dimensão de negócio, o grupo participante deve consistir em uma dúzia de pessoas e podem variar de diretores seniores (incluindo de preferência alguém do conselho), gestores de diferentes funções organizacionais, especialistas em TI (de preferência um engenheiro de software), funcionário intermediador (incluindo aqueles na interface com o cliente externo), e os usuários finais (de preferência um cliente externo).

Contudo, essa seleção de participantes vai depender se a organização possui esses cargos, se o sistema interfere nesses setores e de outros fatores relacionados a quem usa o sistema.

A partir das definições dos autores Ransom, Sommerville e Warren (1998) e Brooke e Ramage (2001), as categorias dos respondentes devem conter:

- **Responsável pelo projeto:** que podem ser um membro da diretoria ou um gestor de TI, ou um representante da empresa.

- **Gestor de departamento:** esse respondente deve estar relacionado ao sistema avaliado e pode ser um supervisor, gerente, gestor dos departamentos da empresa. Exemplo: Recursos Humanos, Financeiro, Contabilidade, etc.
- **Gestor de TI:** supervisor, gerente, gestor do departamento da tecnologia da informação ou responsável por esse setor.
- **Mantenedores:** pessoas que dão suporte e resolvem o problema do sistema.
- **Usuário:** pessoa/colaborador que utiliza o sistema para suas atividades do trabalho. Podem ser funcionários administrativos e/ou funcionário de balcão (que estão em contato com o cliente).

Dessa forma, a seleção dos respondentes do questionário da etapa 3 Avaliar o sistema na dimensão de negócio, o Responsável pelo projeto, fará a seleção dos respondentes, dentre os especificados na categoria dos respondentes. Além disso, obrigatoriamente o Responsável pelo projeto deve ser um respondente. Para Avaliar o sistema na dimensão de negócio os respondentes devem ser: um gestor de departamento que o sistema é empregado, um gestor de TI (ou o Responsável pelo projeto) e um usuário.

2. Validar o questionário

Com a seleção dos respondentes concluída, é passada para a segunda atividade, Validar o questionário. O questionário pré-definido pelo trabalho também deverá ser validado pelo Responsável pelo projeto. Com a análise do questionário feita pelo responsável será possível incluir, ou excluir questões, receber maiores informações a respeito do valor de negócio que o sistema possui e inserir questões de interesse da empresa com relação a avaliação.

Com a validação feita, essa atividade possui a saída um novo questionário, caso haja alterações nas questões pelo Responsável pelo projeto. Também é possível que haja alterações no questionário pré-definido, devido as informações especificadas na atividade Analisar os sistemas da empresa, pois é nessa atividade que se conhece melhor o sistema. Assim, o questionário será aplicado a partir da última versão validada.

3. Aplicar o questionário para avaliar a dimensão de negócio

A partir da validação, o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio deve ser aplicado aos respondentes selecionados. O Quadro 8, mostra as questões a serem levantadas para avaliar o sistema na dimensão de negócio. O quadro é composto pela questão abordada, o

número de sequência da pergunta, a descrição da pergunta, o respondente da questão (responsável por responder o questionário a partir da seleção) e pela resposta (sim ou não), de forma que a resposta seja quantificável.

Quadro 8 – Questões para avaliar o sistema na dimensão de negócio

Questão	Num.	Pergunta	Respondente	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?		Sim/Não
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?		Sim/Não
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?		Sim/Não
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?		Sim/Não
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?		Sim/Não
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?		Sim/Não
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?		Sim/Não
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?		Sim/Não
	9	A empresa depende das saídas do sistema?		Sim/Não
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?		Sim/Não
	11	As saídas são muito usadas?		Sim/Não

Fonte: Elaboração própria

4. Documentar a etapa

Após a aplicação do questionário realizada pelos respondentes, o Responsável pela execução do projeto deve documentar cada atividade realizada na etapa e registrar os questionários respondidos. Essa atividade serve para descrever a documentação detalhadamente.

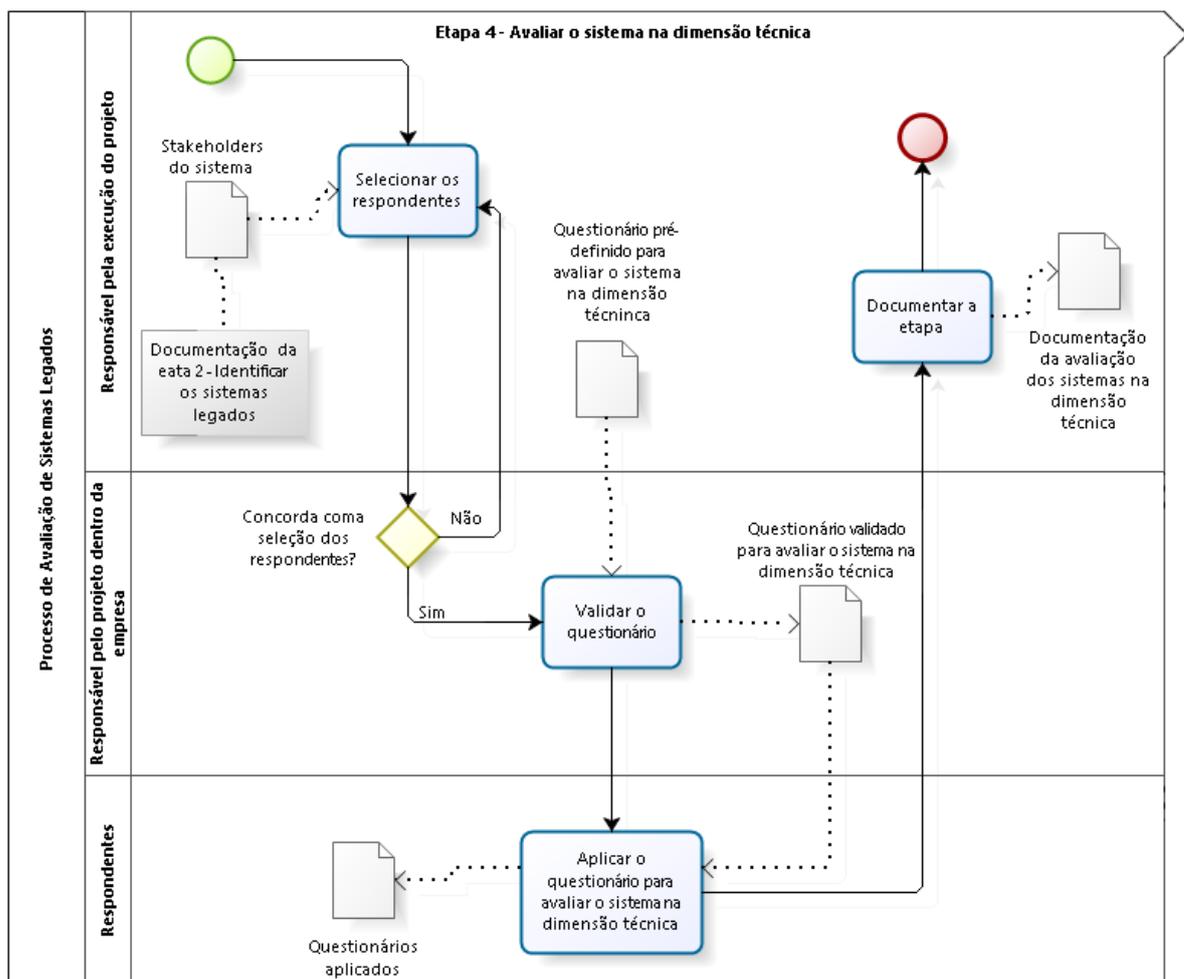
Saída:

A saída da etapa gera a Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão de negócio, que deve conter o questionário validado, os questionários respondidos referentes à avaliação do sistema na dimensão de negócio, os *stakeholders* respondentes dos questionários e data e horas gastas nessa etapa.

5.2.4 Etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica

A etapa Avaliar o sistema na dimensão técnica consiste em analisar tecnicamente a qualidade do software identificado como legado. A Figura 12 ilustra o fluxo do processo de trabalho desta etapa.

Figura 12 – Avaliação do sistema na dimensão técnica



Fonte: Elaboração própria

Sommerville (2011, p. 179) coloca que para avaliar um sistema de software a partir da perspectiva técnica, é preciso considerar tanto o sistema de aplicação em si, quanto o ambiente no qual ele opera. Com essas considerações, a avaliação de ambiente e a avaliação de aplicação necessitam ser abordadas, como segue:

- A) Avaliação de ambiente: se constitui pela avaliação do hardware e sistemas de apoio, como compiladores e ambiente de desenvolvimento. As atualizações no hardware e no sistema operacional fazem parte das mudanças de ambiente, e fazer as medições do sistema e do processo de manutenção são importantes. Como já visto no capítulo 2 deste trabalho, os fatores usados na avaliação de ambiente do sistema legado são a estabilidade do fornecedor do sistema, as taxas de falhas, a idade, o desempenho, os requisitos de apoio, os custos de manutenção e a interoperabilidade. Esses fatores direcionam as questões a serem respondidas pelos respondentes.
- B) Avaliação de Aplicação: Avaliar o sistema na dimensão técnica considerando a aplicação permite mensurar a confiabilidade do sistema, sua manutenção e documentação. A qualidade do sistema da aplicação é refletida por diversos fatores, como: inteligibilidade, documentação, dados, desempenho, linguagem de programação, gerenciamento de configuração, dados de teste e habilidade pessoal. Alguns dados úteis para a avaliação da aplicação são:
- O número de solicitações de mudança no sistema: quanto maior a quantidade de mudanças, menor será a qualidade do sistema. As mudanças corrompem a estrutura do sistema, dificultando novas alterações, e deixando mais complexa a manutenção.
 - O número de interfaces de usuário: quanto mais a quantidade de interfaces, maior inconsistência e redundâncias no sistema. Novamente, baixando a qualidade do sistema.
 - O volume de dados usados pelo sistema: quanto mais a quantidade de volume de dados, maior a inconsistência do sistema e baixa qualidade.

Entradas:

Esta etapa possui as seguintes entradas:

- A documentação da etapa 2 – Identificar os sistemas legados. Essa documentação mostrará as características dos sistemas e quais deles são legados, permitindo que os sistemas que são considerados legados continuem a avaliação, e também quem são os *stakeholders* de cada sistema.

- Questionário pré-definido para avaliar o sistema na dimensão técnica: é um conjunto de questões pré-definidas para definir a qualidade técnica que o sistema possui. Esse questionário é ilustrado no quadro 9.

Atividades:

1. Selecionar os respondentes

A primeira atividade da etapa 4 é a seleção dos respondentes do questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica. Os respondentes deverão ser selecionados dentre os *stakeholders* identificados na atividade Analisar os sistemas da empresa, que estão descritos na etapa 2 - Identificar os sistemas legados. Essa seleção também deve ser feita com a ajuda do Responsável pelo projeto, que proporcionará maiores informações em identificar, quais são os respondentes que possuem maior abrangência de conhecimento do sistema a ser avaliado.

Na etapa de dimensão técnica a avaliação tem sido conduzida por mantenedores de software, ou seja, ela tende a ser pela opinião de especialistas que conhecem a situação do sistema e resolvem os problemas do sistema legado. (BROOKE; RAMAGE, 2001).

A seleção dos respondentes do questionário, conforme especificado na etapa 3 Avaliar o sistema na dimensão de negócio, também terá as características que os autores Ransom, Sommerville e Warren (1998) e Brooke e Ramage (2001) especificam como candidatos para os papéis de respondentes.

Assim, na etapa 4, deverá conter, no mínimo, um gestor do departamento que o sistema é empregado, um gestor de TI, mantenedores do sistema (um ou mais) e usuários (um ou mais). O Responsável pelo projeto, que pode ser um membro da diretoria ou um gestor de TI, aqui também deve obrigatoriamente ser um respondente.

2. Validar o questionário

Com a seleção dos respondentes concluída, é passada para a segunda atividade, Validar o questionário. O questionário pré-definido pelo trabalho também deverá ser validado pelo Responsável pelo projeto. Com a análise do questionário feita pelo responsável será possível incluir, excluir ou modificar as questões, permitindo assim, receber maiores informações a respeito da qualidade técnica que o sistema possui e inserir questões de interesse da empresa com relação a avaliação.

Com a validação feita, essa atividade possui a saída um novo questionário, caso haja alterações nas questões pelo Responsável pelo projeto. Também é possível que haja alterações no questionário pré-definido, devido as informações especificadas na atividade Analisar os sistemas da empresa, pois é nessa atividade que se conhece melhor o sistema, oferecendo subsídios para uma análise técnica mais fundamentada. Assim, o questionário será aplicado a partir da última versão validada.

3. Aplicar o questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica

A partir da validação, o questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica deve ser aplicado aos respondentes selecionados. O Quadro 9, mostra as questões que podem ser usadas para avaliar o sistema na dimensão técnica. O quadro é composto pelo número de sequência da questão, a descrição da questão, o respondente da questão (responsável por responder o questionário a partir da seleção dos respondentes) e pela resposta (sim ou não), de forma que a resposta seja quantificável.

Quadro 9 – Questões para avaliar o sistema na dimensão técnica

Fatores de Ambiente				
Fator	Num.	Questão	Respondente	Resposta
Estabilidade do fornecedor	1	O fornecedor do sistema ainda existe e dá suporte ao sistema?		Sim/Não
Taxa de falhas	2	O hardware possui baixas taxas de falhas?		Sim/Não
	3	O software de apoio possui baixas taxas de falhas? (Ou seja, não trava e nem força o reinício do sistema).		Sim/Não
Idade	4	O hardware utilizado para operar o sistema legado é moderno?		Sim/Não
	5	O software de apoio (sistema operacional e outros que auxiliam o sistema legado) é atual?		Sim/Não
Desempenho	6	O desempenho do sistema é adequado? ² Se não, ele atinge os usuários do sistema?		Sim/Não

² Os problemas com desempenho, como a demora na resposta do sistema, estão afetando os usuários do sistema?

Requisitos de apoio	7	O hardware que o sistema legado opera possui poucas manutenções?		Sim/Não
	8	O software de apoio que o sistema legado opera possui poucas manutenções?		Sim/Não
Custos de manutenção	9	Os custos de manutenção de hardware são baixos?		Sim/Não
	10	As licenças de softwares de apoio são baratas?		Sim/Não
Interoperabilidade	11	As interfaces do sistema com outros sistemas trabalham com interoperabilidade?		Sim/Não
	12	Os compiladores podem ser usados com versões atuais de SO?		Sim/Não
	13	O sistema é compatível com diversos SO (Windows, Linux, etc.)?		Sim/Não
	14	É necessária a emulação de hardware? Se sim, ela funciona corretamente?		Sim/Não
Fatores de Aplicação				
Fator	Num.	Questão	Respondente	Resposta
Facilidade de compreensão	15	O código-fonte do sistema é de fácil entendimento?		Sim/Não
	16	É de fácil compreensão as estruturas de controles usadas no sistema?		Sim/Não
	17	As variáveis têm nomes significativos que refletem suas funções?		Sim/Não
Documentação	18	A documentação do sistema está disponível?		Sim/Não
	19	A documentação é completa, consistente e atualizada?		Sim/Não
Dados	20	Existe um modelo de dados explícito para o sistema?		Sim/Não
	21	Os dados são únicos nos arquivos? Ou seja, não estão duplicados.		Sim/Não
	22	Os dados usados pelo sistema estão atualizados e consistentes?		Sim/Não
Desempenho	23	O desempenho é adequado?		Sim/Não
Linguagem de programação	24	Os compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema?		Sim/Não
	25	A linguagem de programação ainda é usada no desenvolvimento do sistema?		Sim/Não

Gerenciamento de configuração	26	Existe algum gerenciamento de configurações?	Sim/Não
	27	Existe alguma descrição explícita das versões dos componentes usados no sistema atual?	Sim/Não
Dados de teste	28	Existe dados de teste para o sistema?	Sim/Não
	29	Há registro de testes de regressão realizados quando novas características forem acrescentadas no sistema?	Sim/Não
Habilidade de pessoal	30	Existem pessoas disponíveis que tenham habilidade para manter a aplicação?	Sim/Não
	31	Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?	Sim/Não
Dados úteis para a avaliação da qualidade técnica	32	Há poucas solicitações de mudança no sistema?	Sim/Não
	33	O sistema possui poucas interfaces por usuário?	Sim/Não
	34	Há pouco volume de dados usado pelo sistema?	Sim/Não

Fonte: Elaboração própria

As questões foram levantadas a partir das considerações de ambiente e de aplicação, mencionadas na Revisão de Literatura (capítulo 2) deste trabalho.

4. Documentar a etapa

Após a aplicação do questionário realizada pelos respondentes, o Responsável pela execução do projeto deve documentar cada atividade realizada na etapa e registrar os questionários respondidos. Essa atividade serve para descrever a documentação detalhadamente.

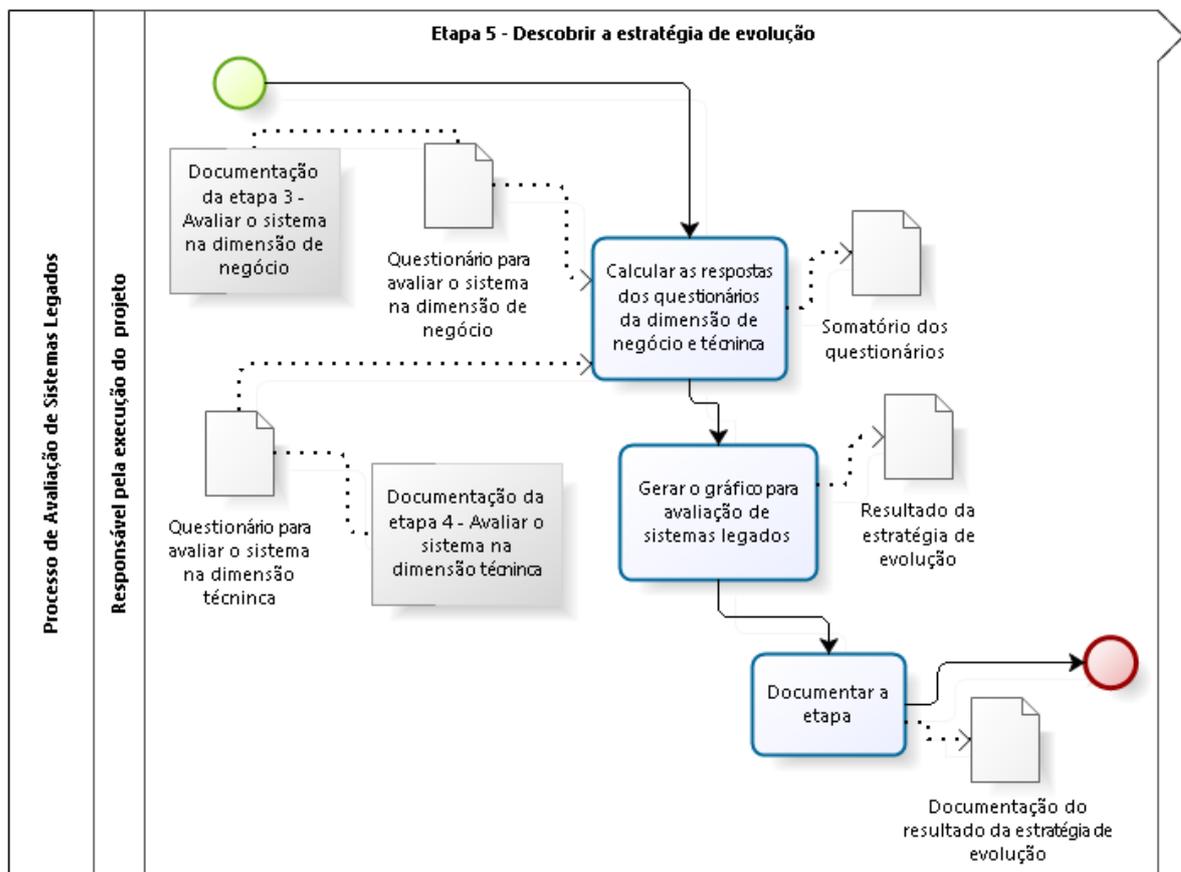
Saída:

A saída da etapa gera a Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão técnica, que deve conter o questionário validado, os questionários respondidos referentes à avaliação do sistema na dimensão técnica, os *stakeholders* respondentes dos questionários e data e horas gastas nessa etapa.

5.2.5 Etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução

Esta etapa visa descobrir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema legado. Ela consiste em tabular as respostas dos questionários aplicados nas avaliações do sistema na dimensão de negócio e técnica, ou seja, o valor total dos questionários deve-se enquadrar em uma opção do gráfico de dispersão para avaliação dos sistemas legados. O fluxo do processo de trabalho dessa etapa é ilustrado pela Figura 13.

Figura 13 – Descobrir a estratégia de evolução



Fonte: Elaboração própria

Entradas:

A etapa 5 Descobrir a estratégia de evolução possui as seguintes entradas:

- Documentação da avaliação do sistema na dimensão de negócio (saída da Etapa 3).
Obter a resposta dos questionários aplicados nessa etapa.

- Documentação da avaliação do sistema na dimensão técnica (saída da Etapa 4). Obter a resposta dos questionários aplicados nessa etapa.

Atividades:

A etapa Descobrir a estratégia de evolução possui as seguintes atividades:

1. Calcular as respostas dos questionários da dimensão de negócio e técnica

A atividade Calcular as respostas dos questionários da dimensão de negócio e técnica começa com as respostas dos questionários aplicados para avaliar o sistema na dimensão de negócio e técnica. Para se conseguir as respostas é preciso verificar a documentação da avaliação do sistema na dimensão de negócio e técnica, que são as saídas das etapas 3 e 4.

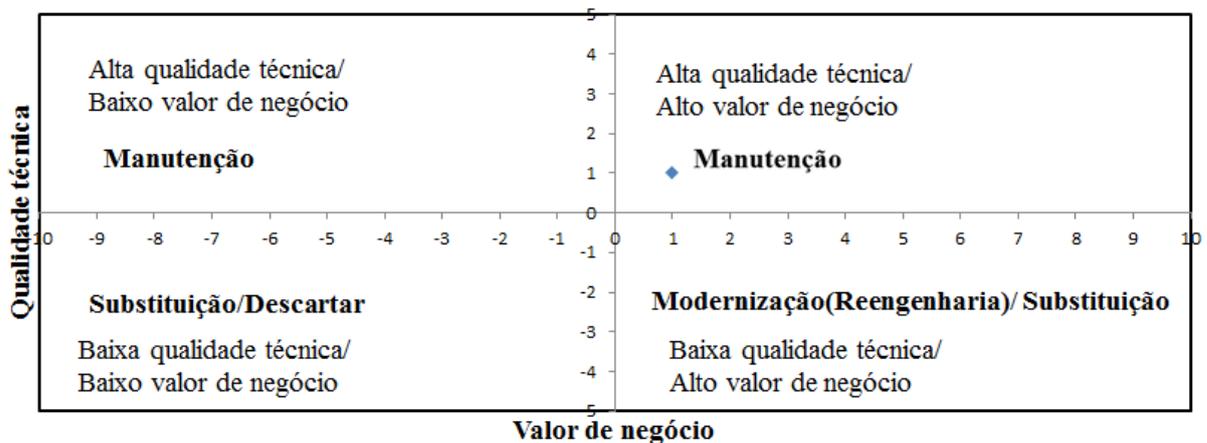
Os questionários para avaliar o sistema na dimensão de negócio e técnica deverão ser respondidos em uma planilha. Assim, o cálculo é indicado da seguinte forma: para cada resposta afirmativa – Sim – do questionário, será acrescido 1 no valor total da resposta, e para cada resposta negativa – Não – do questionário, será decrescido 1 no valor total da resposta. Com o cálculo de cada questionário, o valor total será passado para o gráfico de dispersão, próxima atividade da etapa.

2. Gerar o gráfico para avaliação de sistemas legados

Com o valor total de cada questionário, deve-se inserir esse valor no gráfico de dispersão, onde o eixo da abscissa (x), representa o valor do sistema na dimensão de negócio e do eixo da ordenada (y), representa o valor do sistema na dimensão técnica. Dessa forma, a atividade Gerar o gráfico para avaliação de sistemas legados consiste em atribuir o valor total de cada questionário da dimensão de negócio e técnica no gráfico de dispersão.

A localização do ponto no gráfico de dispersão, resultante do valor total das respostas dos questionários, resultará em um quadrante baseado em Ransom, Sommerville e Warren (1998), Sommerville (2011), Seacord, Plakosh e Lewis (2003) e Do Vale et al (2005). O gráfico é ilustrado pela Figura 14.

Figura 14 – Gráfico da avaliação de sistemas legados



Fonte: Elaboração própria

Na seção 2.3 (Estratégia de evolução de sistemas legados), foi explicado cada quadrante das estratégias de evolução de um sistema legado, porém para reforçar a representação, abaixo estão os resultados dos quadrantes do gráfico:

- A. Baixa qualidade técnica e baixo valor de negócio: como o sistema não atende mais aos negócios da empresa e a qualidade técnica é debilitada, o custo de manutenção acabará se tornando maior que o benefício de manter o sistema. De acordo com Seacord, Plakosh e Lewis (2003), esses sistemas devem ser substituídos por pacotes comerciais. No entanto, para Sommerville (2011) o sistema deve ser descartado, pois não é essencial para a empresa.
- B. Alta qualidade técnica e baixo valor de negócio: pode continuar com a manutenção normal, desde que o hardware do sistema permaneça em uso, e que não haja gastos excessivos de manutenção. Como os gastos de manutenção são baixos, mesmo que o sistema não contribua para o negócio, não vale a pena a substituição do sistema.
- C. Baixa qualidade técnica e alto valor de negócio: a importância do sistema para a organização é alto nessa situação. No entanto, a baixa qualidade técnica acaba gerando grandes gastos orçamentais da empresa. Nesse ponto, o sistema deve ser reestruturado, ou substituído por sistema de prateleira disponível. Para Seacord, Plakosh e Lewis (2003), esses são os melhores candidatos a modernização ou substituição.
- D. Alta qualidade técnica e alto valor de negócio: o sistema deve continuar em operação e mantido normalmente. O custo/benefício ainda está em equilíbrio.

Com o resultado do quadrante da avaliação do sistema na dimensão de negócio e técnica, implicará na estratégia de evolução do sistema avaliado. Conforme o quadrante apresentado pelo gráfico da avaliação do sistema legado, identifica-se quatro opções de estratégia para a evolução desse sistema.

Com a identificação de qual situação o sistema legado se enquadra, Sommerville (2011) descreve as quatro opções estratégicas para evolução do sistema:

1. Descartar o sistema completamente: situação A. Quando o sistema não contribui para os processos de negócio e não dependem mais do sistema legado.
2. Reengenharia do sistema para aprimorar sua facilidade de manutenção: Situação C. Quando o sistema teve mudanças incorretas, porém, as mudanças são necessárias e esse processo pode incluir novos componentes, para que o sistema original possa trabalhar com outros sistemas.
3. Substituir todo ou parte do sistema por um novo sistema: situação A e/ou C. Quando o sistema não funciona em um novo hardware ou que um novo sistema seja desenvolvido a um custo acessível.
4. Deixar o sistema sem alterações e continuar com a manutenção regular: situação B e/ou D. Quando o sistema é necessário sem muitas modificações e os usuários fazem poucas solicitações de mudanças.

Com o resultado do gráfico para avaliação de sistemas legados em mãos, deve-se documentar essa etapa como saída dessa atividade, registrando principalmente a estratégia encontrada para evolução do sistema avaliado.

Saídas:

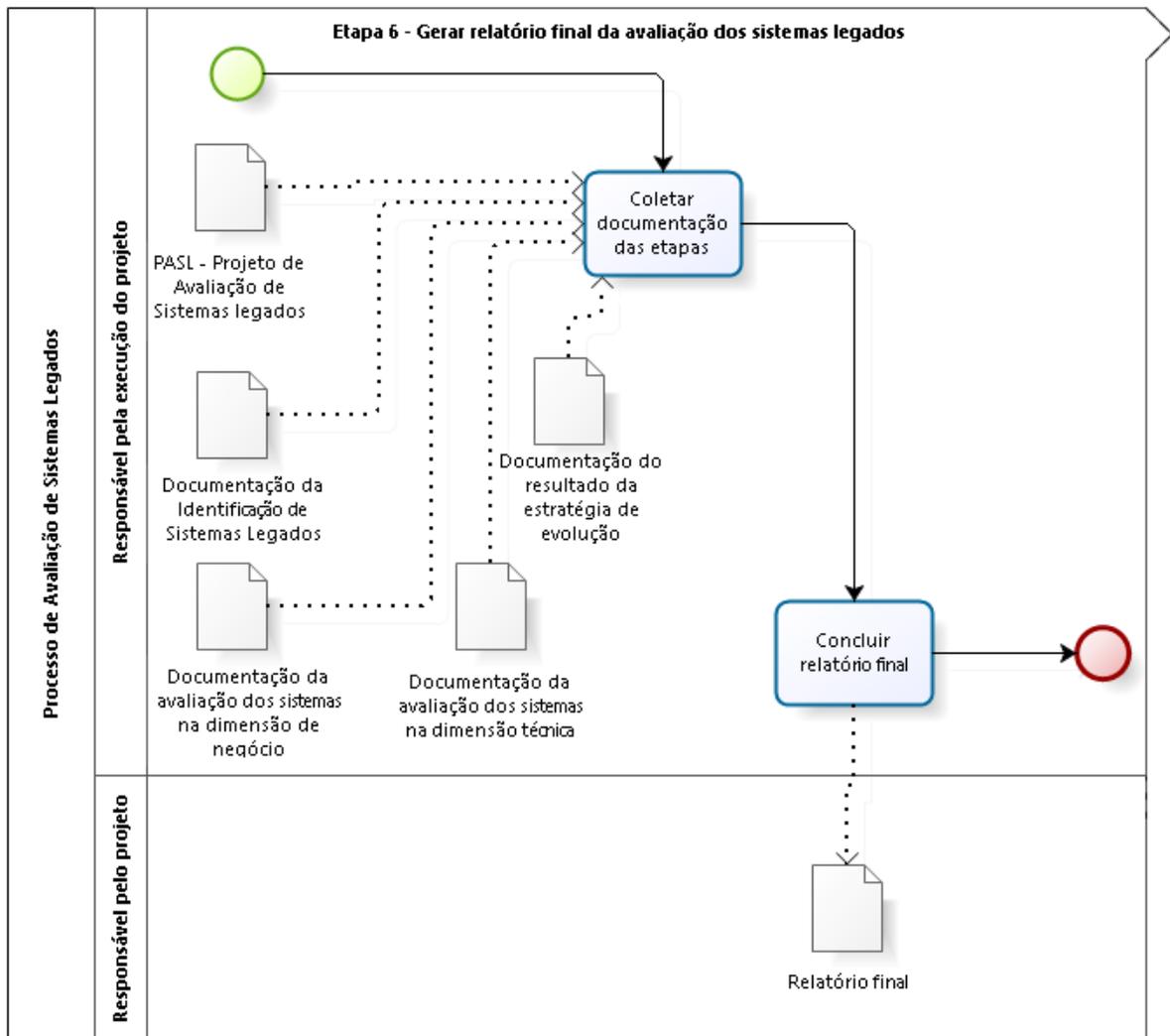
A saída da etapa gera a Documentação do resultado da estratégia de evolução, que deve conter o valor final dos questionários respondidos referentes a avaliação do sistema na dimensão de negócio e técnica, o resultado da estratégia encontrada a partir da tabulação, data e horas gastas nessa etapa.

5.2.6 Etapa 6 – Gerar relatório final de avaliação dos sistemas legados

A etapa 6 Gerar relatório final da avaliação dos sistemas legados é a finalização do processo para aplicação da avaliação de sistemas legados, de forma a se decidir a estratégia

mais apropriada para a evolução do sistema. Essa etapa consiste em juntar toda documentação provocada em cada etapa, em um único relatório. A Figura 15 ilustra o mapa de processo de trabalho dessa etapa.

Figura 15 – Gerar relatório final da avaliação do sistema legado coletar



Fonte: Elaboração própria

Entradas:

A etapa 6 Gerar relatório final da avaliação dos sistemas legados possui as seguintes entradas:

- Projeto de avaliação do sistema legado (saída da Etapa 1).
- Documentação da Identificação dos Sistemas Legados (saída da Etapa 2).
- Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão de negócio (saída da Etapa 3).

- Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão técnica (saída da etapa 4).
- Documentação do resultado da estratégia de evolução (saída da etapa 5).

Atividades:**1. Coletar a documentação das etapas**

A atividade Coletar a documentação das etapas é a junção de toda documentação gerada por cada etapa do processo de aplicação de avaliação de sistemas legados. Com toda documentação apurada, é possível visualizar cada etapa transcorrida permitindo fazer a conclusão do relatório, última atividade do processo.

2. Concluir relatório final

Com a união de toda documentação, deve-se fazer uma conclusão do processo, evidenciando o resultado da estratégia de evolução dos sistemas legados, mostrando os fatores que influenciaram nessa avaliação. Além disso, levantar os pontos positivos e dificuldades encontradas na aplicação do processo.

A saída dessa atividade é o relatório final com todas as informações geradas do processo e entregues para o Responsável pelo projeto como resultado da avaliação dos sistemas legados.

Saída:

A etapa Gerar Relatório Final da Avaliação do Sistema Legado produz como saída o Relatório Final.

6 ESTUDO DE CASO – APLICAÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS

Esse capítulo consiste em descrever o estudo de caso da Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda. - CAAL, onde foi aplicado o processo de avaliação de sistemas legados, sugerido nesse trabalho.

A história da Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda. começa antes de sua fundação, pois é fruto de uma trajetória cooperativista que remonta aos meados do século 20. Tudo começou em 20 de dezembro de 1948, quando um grupo de produtores visionários realizou a primeira assembleia com o objetivo de fundar uma cooperativa. Surgiu assim, o embrião do cooperativismo alegretense.

Em 1949 é fundada a Cooperativa Arrozeira Alegretense. Algum tempo depois a Arrozeira Alegretense uniu-se à Cooperativa Orizícola Progresso que já havia incorporado a Cooperativa Triticola. Dessa união, então é constituída a CAAL, que teve sua fundação no dia 3 de dezembro de 1977. Em 1999 a CAAL incorporou a Cooperativa Rizícola Santa Terezinha tornando-se a única cooperativa de arroz do município de Alegrete.

A Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda. possui hoje como ramo de atividade a agroindústria. Nos anos seguintes à fundação, as atividades foram se ampliando gradativamente, conforme a necessidade e as condições da época.

Atualmente, a CAAL conta com 6 unidades, dentre elas de recebimento de grãos, vendas de insumos, produtos da linha veterinária, máquinas e implementos agrícolas, ferramentas e utensílios, e usina termoeletrica, todas situadas em Alegrete-RS, empregando 430 funcionários.

Com a expansão de suas atividades, os sistemas de informações que foram inseridos na década de 80, tais como: compra de produtos agrícolas, recebimento de grãos, controle de estoque e folha de pagamento, foram se modificando, sendo substituídos e implantados novos sistemas para suprir as necessidades da empresa.

Na década de 90 foram instalados alguns sistemas comerciais, informatizando os demais setores da empresa. Atualmente, um dos sistemas de informação que a empresa mantém funcionando, desde 2001, é o ERP (*Enterprise Resource Planning*) *PROTHEUS da TOTVS na Versão 11.5/2013*, com 180 usuários. O ERP foi implantado porque os sistemas anteriores eram individuais e não emitiam informações as demais unidades da cooperativa.

Pode-se observar que muitos sistemas foram utilizados pela empresa e alguns desses sistemas tornaram-se legados com o passar do tempo. Entende-se, portanto, que a escolha da

empresa para realizar a avaliação de sistemas legados, possui aspectos favoráveis para essa pesquisa.

6.1 Organização do estudo de caso

A seguir serão apresentadas as atividades realizadas no estudo de caso. Com a disponibilidade da execução da avaliação na empresa, houve a explicação do processo de avaliação de sistemas legados ao responsável pelo setor de Informática, que passou a ser o Responsável pelo projeto nesse trabalho.

A primeira ação executada foi, conforme explicado no capítulo 4 (Metodologia), a avaliação da eficiência do processo. Essa avaliação, realizada com o Responsável pelo projeto, que consistiu em uma explicação do processo proposto e uma entrevista com questões para esclarecer se as entradas, atividades e saídas expressadas na definição do processo eram factíveis, fáceis de entender e se havia necessidade de alguma alteração no processo.

Ao ser realizada a avaliação da eficiência do processo com o Responsável pelo projeto, o mesmo teve a ciência do que se trata a avaliação e com sua experiência e conhecimento da realidade da empresa, não houve inclusão, exclusão ou modificação no processo de avaliação de sistemas legados proposto. O questionário dessa avaliação juntamente com as respostas pode ser consultado no Apêndice B.

Após a avaliação, foi realizada a aplicação do processo de avaliação de sistemas legados na empresa. A aplicação do processo foi executada no mês de dezembro 2014 e seu cronograma de atividades se encontra no Projeto de Avaliação de Sistemas Legados, saída da etapa 1, descrito no Apêndice C.

6.2 Execução do processo de avaliação de sistemas legados

Nessa seção do trabalho descreve-se a aplicação do processo de avaliação de sistemas legados, relatando o andamento de cada etapa executada na Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda.

6.2.1 Etapa 1 – Estudar a organização

Esta etapa deu início com a atividade Identificar os dados da empresa que foi exercida pela Responsável pela execução do projeto com o auxílio do Responsável pelo projeto. A entrada dessa atividade Informações de identificação da empresa foi coletada por meio de

documentos, que podem ser consultados no Anexo A e de maneira informal através de uma entrevista com o Responsável pelo projeto que é o responsável pelo setor de Informática da empresa. Com ele pode-se adquirir as informações como: nome fantasia, dados do Responsável pelo projeto, os principais elementos da administração organizacional da empresa (Anexo B e C), áreas de negócio e histórico da empresa. O resultado da coleta dessas informações é apresentado no Projeto da avaliação de sistemas legados saída da etapa 1.

A segunda atividade da etapa foi Identificar os sistemas da empresa. A entrada dessa atividade é a coleta das Informações sobre os sistemas da empresa, que também foi adquirida com o Responsável pelo projeto de maneira informal. No entanto, essa atividade foi realizada pelo acesso dos sistemas da empresa, visualizando cada sistema, observando suas funcionalidades e áreas de negócio. Os sistemas e suas áreas de negócio também estão especificados no Projeto de avaliação de sistemas legados, item 3 - Inventário dos sistemas.

A terceira atividade foi Projetar a avaliação de sistemas legados. Essa atividade tem o objetivo de planejar a avaliação. Assim, o projeto foi desenvolvido, conforme o modelo de projeto, e entregue ao Responsável pelo projeto para que o mesmo tivesse uma compreensão geral do processo e desse o aval para a continuação. O projeto foi autorizado e pôde-se continuar a sua aplicação.

A saída da etapa 1, Estudar a organização, é o PASL - Projeto de avaliação de sistemas legados, e se encontra no Apêndice C.

6.2.2 Etapa 2 – Identificar os sistemas legados

Esta etapa começou com a atividade Resgatar o PASL, e foi exercida pela responsável pela execução do projeto, identificando os sistemas existentes na empresa, item 3 do projeto – Inventário dos sistemas. Com os sistemas identificados, passou-se para a atividade Analisar os sistemas da empresa, obtendo mais informações desses sistemas através da entrada Informações dos sistemas da empresa, que foi coletada de maneira informal com o Responsável pelo projeto.

A entrada de Informações dos sistemas da empresa possui diversos artefatos, no entanto, elas foram coletadas na visualização do sistema TOTVS Protheus, utilizado pela cooperativa. Como os documentos são confidenciais, não se conseguiu expressá-los no trabalho. Contudo, no *site* da empresa há algumas informações sobre os sistemas fornecidos.

Mesmo assim, com as informações fornecidas pelo Responsável pelo projeto se obteve o entendimento dos sistemas, amparando a identificação dos sistemas legados da empresa.

A segunda atividade da etapa foi Validar o questionário. A entrada dessa atividade era o Questionário pré-definido para identificar os sistemas legados, que foi validado pelo Responsável pelo projeto. Nessa validação, houve a inclusão da pergunta: O código fonte utilizado na programação é desatualizado? Essa pergunta significa que, se há necessidade de mudança no sistema, ela está sendo feita ou não? Com essa inclusão, o questionário foi atualizado e se encontra na documentação da etapa, Apêndice D do trabalho.

A terceira atividade consistiu em Aplicar o questionário para identificar os sistemas legados. Como houve alteração no questionário pré-definido, a última versão do questionário foi utilizada para identificar os sistemas legados. Esse questionário foi aplicado por cada sistema levantado no item 3 - Inventário dos sistemas, dentro do Projeto de avaliação de sistemas legados, saída da etapa 1. Os questionários respondidos se encontram na documentação da etapa, também no Apêndice D do trabalho.

A última atividade da etapa foi Analisar o resultado do questionário. Essa atividade faz a menção dos sistemas legados, observando-se quais dos sistemas obtiveram a maioria das respostas Sim. Dentre os sistemas da empresa, um deles foi identificado como legado, o Sistema de Gestão de Grãos CAAL, conforme relatado no Apêndice D.

6.2.3 Etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio

Esta etapa foi executada somente para o Sistema de Gestão de Grãos CAAL, pois este foi o único sistema mencionado como legado. A partir disso, a Responsável pela execução do projeto abre a etapa com a atividade Selecionar os respondentes, identificando os *stakeholders* do sistema a ser avaliado, com o apoio da documentação utilizada na etapa anterior. Ao mostrar para o Responsável pelo projeto os *stakeholders* do Sistema de Gestão de Grãos CAAL, foi indicado um representante de cada *stakeholder* para responder o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio, dentre as categorias de respondentes indicados pelo trabalho.

Dessa maneira, um representante de todos os *stakeholders* foi selecionado pelo Responsável pelo projeto, e foi ele quem indicou as pessoas mais experientes para responder o questionário. Nessa etapa, somente os mantenedores do sistema não responderam o questionário para avaliar a dimensão de negócio, pois eles são indicados para avaliar o sistema na dimensão técnica. A seleção também é mostrada na documentação da etapa, no Apêndice E desse trabalho.

A segunda atividade da etapa foi Validar o questionário. A entrada dessa atividade foi o Questionário pré-definido para avaliar o sistema na dimensão de negócio, que foi validado

pelo Responsável pelo projeto. Nessa validação, não houve inclusão, exclusão ou modificações no questionário. Assim, o questionário permaneceu conforme pré-definido pelo trabalho e se encontra na documentação da etapa, Apêndice E.

A terceira atividade foi Aplicar o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio. Como não houve alteração no questionário pré-definido, o questionário foi aplicado para o Sistema de Gestão de Grãos CAAL, por cada *stakeholder* selecionado como respondente. Os questionários aplicados para cada *stakeholder* constam na documentação da etapa, Apêndice E do trabalho.

A última atividade foi Documentar a etapa, que nada mais é a descrição do que ocorreu na etapa 3, Avaliar o sistema na dimensão de negócio, produzindo a saída Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão de negócio. Essa saída nada mais é que o Apêndice E do trabalho.

6.2.4 Etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica

A etapa 4 também foi executada somente no Sistema de Gestão de Grãos CAAL, pois foi o único sistema considerado legado. A partir disso, a Responsável pela execução do projeto começou a etapa com a atividade Selecionar os respondentes, identificando os *stakeholders* do sistema a ser avaliado, com auxílio da documentação obtida na etapa anterior. Nesse caso, os únicos respondentes, dentre a categoria de respondentes especificados pelo trabalho, foram:

- **Gestor do departamento que o sistema é empregado:** gerente da unidade industrial e supervisor dos associados.
- **Mantenedor do sistema:** mantenedor do sistema da equipe de Informática.
- **Usuários:** usuário administrativo industrial.
- **Responsável pelo projeto:** responsável pelo setor de Informática.

Dessa maneira, um representante de todos os *stakeholders*, mencionados anteriormente, foi selecionado pelo Responsável pelo projeto, e foi ele quem indicou as pessoas mais experientes para responder o questionário. A seleção também é mostrada na documentação da etapa que consta no Apêndice F do trabalho.

A segunda atividade da etapa foi Validar o questionário. A entrada dessa atividade foi o Questionário pré-definido para avaliar o sistema na dimensão técnica, que foi validado pelo Responsável pelo projeto. Nessa validação, não houve inclusão, exclusão ou modificações no questionário. Assim, o questionário permaneceu conforme pré-definido pelo trabalho e se encontra na documentação da etapa, no Apêndice F do trabalho.

A terceira atividade foi Aplicar o questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica. Como não houve alteração no questionário pré-definido, o questionário foi aplicado a cada *stakeholder* selecionado como respondente. Os questionários aplicados para cada *stakeholder* constam na documentação da etapa, Apêndice F do trabalho.

A última atividade foi Documentar a etapa, que nada mais é a descrição do que ocorreu na etapa 4, Avaliar o sistema na dimensão técnica, produzindo a saída Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão técnica. Essa saída também se encontra no Apêndice F.

6.2.5 Etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução

Essa etapa iniciou com a atividade Calcular as respostas dos questionários da dimensão de negócio e técnica, pela Responsável pela execução do projeto. Com a aquisição das entradas, que são os questionários para avaliar os sistemas na dimensão de negócio e técnica respondidos, foi computado o valor de cada questionário aplicado.

Com as respostas dos questionários para avaliar o sistema na dimensão de negócio, pode-se somar o total de cada questionário, resultando assim em 82,83% o valor de negócio nas respostas dos questionários. Já no resultado da dimensão técnica se confirmou 61,77% da qualidade técnica do sistema. De acordo com o gráfico para avaliar os sistemas legados, esses valores resultam em uma alta qualidade técnica e um alto valor de negócio.

Com os valores resultantes dos questionários calculados, passou-se para a atividade Gerar o gráfico para a avaliação de sistemas legados. Como o valor da dimensão de negócio e da qualidade técnica, o resultado do gráfico é ilustrado na Figura 16.

Figura 16 – Resultado do gráfico da avaliação de sistemas legados



Fonte: Elaboração própria.

O gráfico da avaliação de sistemas legados mostra que a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema é a manutenção. Quando há a alta qualidade técnica e alto valor de negócio: o sistema deve continuar em operação e mantido normalmente. Portanto, o custo/benefício ainda está em equilíbrio.

A documentação dessa etapa se encontra no Apêndice G deste trabalho.

6.2.6 Etapa 6 – Gerar relatório final de avaliação de sistemas legados

Esta etapa começou com a atividade Coletar documentação das etapas e foi exercida pela Responsável pela execução do projeto. A saída a etapa 1 (Projeto de avaliação do sistema legado), a saída da etapa 2 (Documentação de identificação de sistemas legados), a saída da etapa 3 (Documentação da dimensão de negócio), a documentação da etapa 4 (Documentação da dimensão técnica), e a documentação da etapa 5 (Documentação da estratégia de evolução dos sistemas legados) são encontradas nos Apêndices C a G.

Com a junção de toda documentação se passou para a atividade que envolvia Concluir o relatório final, onde é exposto os resultados encontrados com a avaliação de sistemas legados. Esses resultados estão localizados no Apêndice H.

7 AVALIAÇÃO DO PROCESSO PROPOSTO

A avaliação teve como objetivo verificar se o processo de avaliação de sistemas legados proposto é eficiente e eficaz.

Para Chiavenato (2002, p. 432) *eficiência* é uma medida normativa da utilização dos recursos disponíveis nesse processo. Em outras palavras, a eficiência se minimiza a utilização dos recursos, isto é, fazer bem as coisas, ter a preocupação com os meios, minimiza-se os recursos utilizados, dá ênfase nos processos e destaca a ausência de desperdícios. (SOBRAL; PECCI, 2013).

Dessa forma, a avaliação do processo no ponto de vista da eficiência, tem o propósito de verificar se o processo proposto auxilia o gestor de TI a realizar uma avaliação de sistemas legados dentro de sua empresa. Permitindo que sejam utilizados poucos recursos para a avaliação, otimizando o tempo para aplicação e garantindo um bom planejamento e entendimento do processo.

O processo foi avaliado com o auxílio de um questionário ponderando aspectos de eficiência, composto por perguntas objetivas, porém, no caso da resposta ser “em partes” ou “não”, o respondente deveria justificar sua resposta. O Apêndice I apresenta as questões concebidas para essa avaliação. Com as respostas do questionário foi possível entender se o processo aplicado foi eficiente.

Antes da aplicação do questionário, foi entregue ao Responsável pelo projeto, o único respondente do mesmo, uma cópia do Relatório final da avaliação do sistema legado, ou seja, a saída da etapa 6. Esse relatório contém todas as informações da aplicação do processo de avaliação de sistema legado e serviu de base para responder as perguntas da avaliação do processo.

A avaliação em relação a eficiência somente foi aplicada ao Responsável pelo projeto, pois é ele quem possui maior entendimento das dimensões de negócio e técnica, além de ser a pessoa da empresa que está necessitando da avaliação de sistemas legados para adquirir informações, e entende o resultado que a avaliação lhe trará.

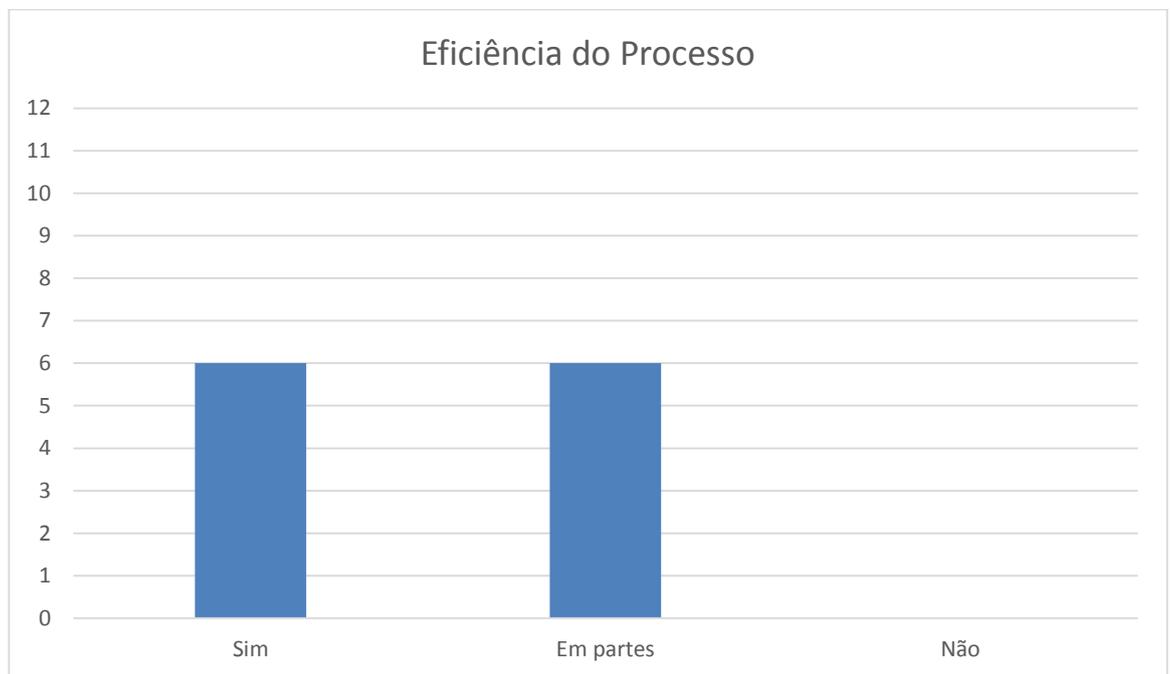
7.1 Resultado da avaliação do processo em relação a eficiência

O questionário de avaliação do processo em relação a eficiência possui 12 questões, e as respostas encontram-se no Apêndice J.

7.2 Análise do resultado da avaliação do processo em relação a eficiência

Com o questionário respondido em relação a eficiência do processo pôde-se mensurar a contribuição do processo para a empresa, evidenciando que as atividades foram bem entendidas, o processo foi executado sem dificuldades e não se desperdiçou tempo e recursos desnecessários. O gráfico ilustrado na Figura 17 mostra a eficiência do processo no ponto de vista da empresa.

Figura 17 – Eficiência do processo



Fonte: Elaboração própria

Analisando cada questão respondida pelo Responsável pelo projeto, se alcançou 50% de respostas Sim e 50% de respostas Em partes. Não houve respostas Não, ou seja, não houve restrição com relação ao processo de avaliação aplicado na empresa.

As questões respondidas Em partes foram justificadas e em sua maioria possuíam sugestões para melhorias, como inclusão dos fatores de habilidade de pessoal para a análise de desenvolvimento do sistema e o fator custo do sistema.

Cabe lembrar que antes do processo ser aplicado, foi feita a avaliação da eficiência do processo com o Responsável pelo projeto e nenhuma colocação com relação ao processo foi solicitado. Desse modo, o processo iniciou com o total aval do responsável.

Outro ponto que vale ressaltar é o planejamento das atividades em relação a quantia de dias e horas estimadas e recomendadas. Comparando o cronograma das atividades e a execução da aplicação, pôde-se perceber uma certa precisão de valores. A maioria das etapas foram cumpridas no tempo estimado, e somente nas etapas 2 (Identificar os sistemas legados) foram necessárias 5 horas a mais, e na etapa 5 (Descobrir a estratégia adequada) foram necessárias 6 horas a mais para execução.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de sistemas legados, com o objetivo de decidir a estratégia mais apropriada para evolução do sistema, ainda é um desafio para muitos gestores. Como encontrado na literatura utilizada neste trabalho, são poucos os líderes de projetos de aplicações que são capazes de avaliar a importância e a qualidade dos sistemas que eles utilizam. Essa dificuldade de entender e avaliar os sistemas advém da complexidade de cada sistema e das multiáreas de conhecimento necessários para analisar o sistema legado, além de poucos estudos que abordam sobre tal tema.

Devido a essa dificuldade, o trabalho propõe auxiliar os gestores de TI a tomarem decisões mais informadas. Diante disso, o objetivo principal do trabalho foi realizar um estudo sobre os processos de avaliação de sistemas legados existentes e a partir desse estudo, elaborar um processo para aplicação de avaliação de sistemas legados de forma a ajudar o gestor de TI a decidir sobre a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema, que deverá ser adotada.

Nesta pesquisa, um estudo sobre os processos de avaliação de sistemas legados existentes foi realizado e se identificou que existem poucas referências sobre a prática de aplicação de processos de avaliação de sistemas legados. Devido a isso, foi elaborado um processo de avaliação de sistema legado, baseado nos critérios de avaliação de sistemas legados de Sommerville (2011). Os critérios dessa avaliação permitem avaliar as dimensões de negócio e técnica de um sistema legado e o resultado da avaliação nessas dimensões se enquadra em uma de quatro estratégias sugeridas pelo autor para a evolução do sistema.

A aplicação do processo de avaliação de sistemas legados proposto foi realizado na Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda. – CAAL. O estudo de caso começou com o estudo da organização, explanando o cenário da empresa, sua necessidade de avaliação e o planejamento da aplicação do processo. A partir disso, foi possível entender os sistemas existentes na empresa e identificar quais deles que eram legados. Nesse sentido, o único sistema considerado legado e utilizado no estudo de caso foi o Sistema de Gestão de Grãos CAAL.

Avaliando o sistema nas dimensões de negócio e técnica, pode-se observar que o sistema possui um alto valor de negócio e uma alta qualidade técnica, resultando na opção de continuar com a manutenção como estratégia mais apropriada para evolução desse sistema.

Após o término da aplicação do processo, o mesmo foi avaliado em relação a eficiência e eficácia segundo o ponto de vista da empresa. Nesse sentido, 50% do processo foi considerado eficiente e 50% atendeu em partes, havendo necessidade de mais aperfeiçoamento das atividades, na opinião do Responsável pelo projeto. Dessa forma, pôde-se perceber pelo

questionário que o processo teve eficiência, pois não houve dificuldade de entendimento do processo e não existiram atividades desnecessárias ou que não foram executadas.

De modo geral, o Responsável pelo projeto, expressou que o trabalho ajudou a entender o processo de avaliação de sistemas legados e permitiu atualizar seus conhecimentos quanto a essa avaliação. Além disso, houve o real interesse da empresa em realizar a avaliação, e a colaboração para execução de todas as atividades foi o fator determinante para a concretização do trabalho em um tempo reduzido. Outro ponto observado pelo Responsável pelo projeto, que necessita ser levado em conta, foi a questão do custo de aplicação da estratégia de evolução apontada como mais apropriada para o sistema legado. O custo da estratégia pode ter uma grande influência na decisão final da empresa, pois deve ser analisado o custo-benefício da estratégia, envolvendo os objetivos futuros que a empresa quer atingir.

Desse modo, entende-se que o processo de avaliação de sistemas legados vem para auxiliar o gestor de TI a obter mais informações sobre seu sistema legado, de forma a encontrar a estratégia mais apropriada para a evolução do seu sistema. As informações geradas pelo processo de avaliação contribuem para o gestor tomar a melhor decisão com relação ao seu sistema legado, beneficiando os usuários do sistema, os gestores, os mantenedores do sistema e a organização como um todo.

8.1 Trabalhos futuros

Ao final do presente trabalho entende-se que alguns pontos podem ser pesquisados em trabalhos futuros. O primeiro ponto é com relação ao aprofundamento das questões para avaliar os sistemas na dimensão de negócio e técnica. As questões utilizadas na avaliação foram baseadas em Sommerville (2011) e abrangem o que deve ser avaliado em cada dimensão sem discernir se essas questões podem ser aplicadas a qualquer classificação de empresa: pequena, média e grande. De acordo com a classificação da empresa, a estrutura tecnológica vigente na organização se modifica, e conseqüentemente o domínio de conhecimento tecnológico também é diferente para cada classificação.

Além disso, pode-se observar que alguns respondentes que não faziam parte da equipe de informática não possuíam o conhecimento necessário para avaliar a dimensão técnica e se observou dificuldade em entender as perguntas do questionário. Portanto, outro ponto a ser pesquisado é o perfil dos respondentes da dimensão técnica.

E por fim, a definição de sistemas legados é outro ponto a ser discutido, pois se percebeu que não existe uma definição concreta e amplamente utilizada de sistemas legados. Alguns

autores, por exemplo, colocam como a linguagem de programação desatualizada como uma característica de sistemas legados, embora existam sistemas desenvolvidos em linguagens de programação consideradas atuais que já são considerados legados.

REFERÊNCIAS

ALKAZEMI, Basem Y; NOUR, Mohammed K.; MEELUD, Abdulqader Qada. **Towards a Framework to Assess Legacy Systems**. IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2013, p. 924-928.

ALMEIDA, Mario de Souza. **Elaboração de projeto, TCC, dissertação, e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva**. São Paulo: Atlas, 2011.

AMARAL, Daniel C; ROSENFELD, Henrique; FORCELLINI Fernando A; DE TOLEDO, José C; DA SILVA, Sergio L; ALLIPRANDINI, Dário H; SCALICE, Régis K. **Gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

BPMN. *Business Process Modeling Notation (BPMN) FAQ*. 2014. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/>>. Acesso em 08 jan. 2015.

BROOKE, Carole; RAMAGE, Magnus. **Organisational scenarios and legacy systems**. International Journal of Information Management 21, 2001, p. 365–384.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria geral da administração, vol 2**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

DE LUCIA, Andrea; FASOLINO, Anna Rita; POMPELLA, Eugenio. **A Decisional Framework for Legacy System Management**. IEEE Xplore Digital Library, 2001. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=972781&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D972781>. Acesso em: 31 jul. 2014, 14:27:33.

DO VALE, Natasha A. Y. et al. **Critérios de avaliação para reengenharia de sistemas legados**. WORKSHOP DE MANUTENÇÃO DE SOFTWARE MODERNA, 2005, p. 66-81.

FONSECA, Eva, F, M. GARCIA, Osmarina, P. G. **O sistema de informação gerencial e sua importância no desenvolvimento das empresas**. Revista Ciências Sociais em Perspectiva, 2007. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/search/results>>. Acesso em: 09 ago. 2014, 13:25:57.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Serviços de Tecnologia da Informação** 2009. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/psti/2009/comentarios.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2014, 15:13:55.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à administração**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

PFLEEGER, Shari Lawewnce. **Engenharia de software: teoria e prática**. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PINTO, Herbert Laroça Mendes; BRAGA, José Luís. Sistemas legados e as novas tecnologias: técnicas de integração e estudo de caso. **Informática Pública**, vol 7, n. 1, p. 47-69, 2005.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. 6 ed. São Paulo: MCGRAW-Hill, 2006.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. 7 ed. São Paulo: MCGRAW-Hill, 2011.

PRODANOV, Cleber C. **Manual de Metodologia**. Novo Hamburgo: Feevale, 2009.

RANSOM, Jane; SOMMERVILLE, Ian; WARREN, Ian. **A Method for Assessing Legacy Systems for Evolution**. IEEE Xplore Digital Library, 1998. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=665778&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D665778>. Acesso em: 31 jul. 2014, 14:34:09.

SEACORD, Robert, C. PLAKOSH, Daniel. LEWIS, Grace A. **Modernizing Legacy Systems: Software Technologies, Engineering Processes, and Business Practices**. 1 ed. Addison-Wesley Professional, 2003.

SEVERINO, Antônio, J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SOBRAL, Felipe; PECCI, Alketa. **Administração: teoria e prática no contexto brasileiro**. 2 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

WARREN, Ian, et al. **The Renaissance Of Legacy Systems**. RENAISSANCEWeb, 1999. Disponível em: <http://www.comp.lancs.ac.uk/projects/renaissance/RenaissanceWeb/project/Documents.html>. Acesso em: 31 jul. 2014, 15:19:22.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Engenharia de software: conceitos e práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

WEIDERMAN, Nelson, H. et al. **Approaches to Legacy System Evolution**. Software Engineering Institute Digital Library, 1997. Disponível em: < >. Acesso em: 11 ago. 2014, 18:20:40.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Projeto de avaliação de sistema legado.**1. IDENTIFICAÇÃO****1.1 DADOS DA EMPRESA:**

RAZÃO SOCIAL:

NOME FANTASIA:

CNPJ:

IE:

TELEFONE:

ENDEREÇO:

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO:

REPRESENTANTE LEGAL:

SETOR DE ATIVIDADE:

ANO DE FUNDAÇÃO:

NÚMERO DE SÓCIOS:

NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:

OUTROS DADOS RELEVANTES:

1.2 DADOS DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

NOME:

CARGO:

E-MAIL:

TELEFONE:

1.3 DADOS DO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROJETO

NOME:

CARGO/INSTITUIÇÃO:

TELEFONE:

E-MAIL:

2. PRINCIPAIS ASPECTOS DA EMPRESA

Descrever a organização, mencionando sua visão, missão, estrutura e organograma.

3. INVENTÁRIO DOS SISTEMAS

Sistemas	Função	Área de Negócio	Stakeholder/Quantidade	Funcionalidade que o Stakeholder utiliza

4. JUSTIFICATIVA

Fundamentar o que (o que se quer com a avaliação?), por quê (por que a avaliação é necessária?), como (como será realizada a avaliação?), quando (quando será realizada a avaliação?) e quem (quem são os responsáveis pela avaliação?).

5. OBJETIVOS

O que se quer alcançar com a avaliação do sistema legado.

5.1. OBJETIVO GERAL

5.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

6. METODOLOGIA

Definir como será executada e monitorada cada etapa do processo de avaliação:

1. Identificação do sistema legado:
2. Avaliação do sistema na dimensão de negócio:
3. Avaliação do sistema na dimensão técnica:
4. Análise do quadrante de respostas:

5. Resultado da estratégia de evolução:
6. Relatório Final da Avaliação do Sistema Legado:

7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividade	Data	Tempo para execução

APÊNDICE B – Avaliação da eficiência do processo

Etapa 1 – Estudar a Organização

1. É possível se conseguir as entradas (Informações de identificação da empresa e Informações sobre os sistemas da empresa) da etapa 1 – Estudar a Organização?

Resposta: Sim, é possível conseguir as entradas.

2. De que maneira conseguimos essas informações? Documentos? Entrevista?

Resposta: Se consegue através de documentos.

3. Há necessidade, no seu ponto de vista, outras informações relevantes para se construir o Projeto de Avaliação de Sistemas Legados, e entendimento da empresa?

Resposta: Acredito que não. Todas as informações constarão na documentação de entrada para o projeto.

4. O modelo de projeto proposto nesse trabalho, é de fácil entendimento?

Resposta: Sim, fácil entendimento.

5. Há necessidade de inclusão ou exclusão de alguma informação necessária para o Projeto de Avaliação de Sistemas Legados?

Resposta: Em princípio não identifiquei nenhuma alteração. Até o momento as informações necessárias estão sendo levantadas no projeto.

6. A etapa 1 – Estudar a organização é de fácil entendimento?

Resposta: Sim. Foi clara a explicação.

7. Há necessidade dessa etapa para avaliar os sistemas legados?

Resposta: Sim, com certeza. Somente conhecendo a empresa, sabendo seus objetivos, é que se pode traçar uma metodologia para avaliar seus sistemas.

Etapa 2 – Identificar os Sistemas Legados

8. É possível se conseguir as entradas (Documentação técnica e Documentação de usuário) da etapa 2 – Identificar os Sistemas Legados?

Resposta: Sim, é possível.

9. A documentação técnica e de usuário, o inventário e os *stakeholders* dos sistemas são as únicas entradas para a atividade Analisar os sistemas da empresa?

Resposta: Sim, acredito que com a documentação de usuário e técnica é possível se conseguir as informações necessárias para analisar e entender os sistemas.

10. O questionário para identificação dos sistemas legados é de fácil entendimento?

Resposta: Sim, fácil entendimento.

11. Somente essas questões evidenciam que o sistema é legado? O que pode ser acrescentado ou retirado?

Resposta: As questões evidenciam que o sistema é legado. Com minha experiência, a manutenção é complexa e como as pessoas que desenvolveram o sistema, não estão mais na empresa, a dificuldade de encontrar profissionais que conheçam o sistema é maior.

12. A etapa 2 – Identificar os sistemas legados é de fácil entendimento?

Resposta: Sim, é de fácil entendimento.

Etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio

13. Você considera adequado as categorias definidas para responder os questionários da avaliação na dimensão de negócio?

Resposta: Sim, essas são adequadas. Pois vai pegar todos os usuários do sistema.

14. O questionário para avaliar os sistemas na dimensão de negócio é de fácil entendimento?

Resposta: Sim, são de fácil entendimento.

15. Somente essas questões evidenciam o valor de negócio do sistema? O que pode ser acrescentado ou retirado?

Resposta: Até o momento não há alteração nas questões, mas futuramente pode ser incluso questões para mensurar o valor de negócio do sistema.

16. A etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio é de fácil entendimento?

Resposta: Sim, fácil.

Etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica

17. Você considera adequado das categorias definidas para responder os questionários da avaliação na dimensão técnica?

Resposta: Sim, com certeza.

18. O questionário para avaliar os sistemas na dimensão técnica é de fácil entendimento?

Resposta: Sim, de fácil entendimento.

19. A documentação da etapa 2, além da documentação técnica e de usuário, e o software são as únicas entradas para a atividade Validar o questionário?

Resposta: Acredito que outras questões poderão surgir no decorrer da avaliação, mas no momento é difícil identifica-las.

20. Somente essas questões evidenciam a qualidade técnica do sistema? O que pode ser acrescentado ou retirado?

Resposta: Pode ter algumas outras questões futuramente.

21. A etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica é de fácil entendimento?

Resposta: Sim.

Etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução

22. Você concorda ser suficiente avaliar os sistemas legados pela dimensão de negócio e técnica?

Resposta: Pode não ser suficiente, mas já é um passo para a avaliação. Outro fator importante é a análise de custos, pois dependendo da estratégia apontada, o custo pode ser muito alto para sua implantação.

23. Você considera as quatro opções de estratégia de evolução do sistema (descartar, reengenharia, substituir e manter o sistema) são suficientes? (São desnecessárias outras estratégias de evolução).

Resposta: Acredito que são suficientes. Somente a estratégia de descartar acredito que seja impossível dentro da realidade da empresa.

24. A etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução é de fácil entendimento?

Resposta: Sim. Fácil entendimento.

Etapa 6 – Gerar relatório final de avaliação dos sistemas legados

25. Você acha útil haver um relatório final da avaliação dos sistemas legados?

Resposta: Sim, é imprescindível.

26. Em sua opinião, o processo de avaliação de sistemas legados como um todo é adequado?

Resposta: Vai depender do resultado final da estratégia encontrada. Como será a primeira vez que vamos fazer esse tipo de avaliação, ela vai nos ajudar a entender melhor essa análise para saber o que fazer com o sistema.

27. Você considera adequada a organização das atividades no processo?

Resposta: Sim, com certeza.

APÊNDICE C – PASL - Projeto de avaliação de sistemas legados

Etapa 1 - PROJETO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS	
Responsável pela execução do projeto:	Greicy Sayuri Akamine
Responsável pelo projeto:	José Amadeu Ribeiro Rodrigues
Data: 01 à 05/12/2014	
Horas de execução: 10 horas	

8. IDENTIFICAÇÃO

1.4 DADOS DA EMPRESA:

NOME FANTASIA: Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda - CAAL.

1.5 DADOS DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

NOME: José Amadeu Ribeiro Rodrigues

CARGO: Gerente do setor de Informática

E-MAIL: jose.rodrigues@caal.com.br

1.6 DADOS DO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROJETO

NOME: Greicy Sayuri Akamine

CARGO/INSTITUIÇÃO: Responsável pela execução da avaliação. UNIPAMPA.

E-MAIL: greicyakamine@gmail.com

9. PRINCIPAIS ASPECTOS DA EMPRESA

A Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda., localizada na melhor região produtora de arroz do Rio Grande do Sul, é a 5ª maior beneficiadora de arroz gaúcha. Recebe anualmente cerca de 3 milhões de sacos de arroz de seus 600 associados e beneficia mais de 3 milhões de fardos/ano, para marcas como Namorado, Butuí, Leviesti, Casablanca, Tio Nobre, CAAL e Alegre.

Com os ideais para produzir o melhor arroz, em áreas livres do arroz vermelho, os ótimos solo e clima, assistência técnica aos produtores, somados à tecnologia de ponta utilizada pela CAAL, produzem os melhores grãos de arroz, garantindo uma matéria-prima mais uniforme. Apesar do arroz ser o principal produto, a CAAL também recebe e comercializa outros grãos como soja, milho, trigo e sorgo.

Outros diferenciais da CAAL incluem a disponibilidade de matéria-prima com uniformidade o ano inteiro, pois é produzida pelos próprios associados da cooperativa. Por sua vez a segregação do arroz por variedades durante a armazenagem, garante a fabricação de produtos de qualidade superior.

Um ramal ferroviário na Unidade Industrial garante transporte seguro e econômico, garantindo os prazos de entrega contratados. Seja qual for a necessidade do cliente, da matéria-prima ao arroz beneficiado e empacotado, a CAAL está pronta para avaliar e disponibilizar soluções nos processos de produção e industrialização do arroz.

A CAAL possui um parque industrial com uma capacidade de armazenagem superior a 3,4 milhões de sacos, contando com processos de produção altamente qualificados, começando pelo recebimento e expedição de produtos em balança eletrônica de precisão e controle de qualidade em laboratório.

O arroz beneficiado pela CAAL é processado por equipamentos de última geração. A seleção de grãos por sistema eletrônico livra o arroz de impurezas e o empacotamento automático gera agilidade e segurança ao embalar o produto. As boas práticas de fabricação são seguidas a risca em todos os processos de fabricação, garantindo um produto limpo e pronto para o uso. E as atualizações constantes dos equipamentos utilizados e funcionários altamente preparados, aliados a rastreabilidade do arroz do recebimento à comercialização garantem a excelência produtiva da indústria CAAL.

MISSÃO

Fortalecer o cooperativismo através de ações no agronegócio, de maneira sustentável, com profissionalismo e rentabilidade, buscando a satisfação dos associados, funcionários e comunidade.

VISÃO 2016

Ser competitiva no agronegócio, através de ações na diversificação de produtos e serviços, com credibilidade e foco na satisfação dos associados e clientes.

ÁREA DE NEGÓCIO

Agronegócio

PROPÓSITO

Satisfação dos associados, funcionários, clientes, fornecedores e comunidade, com ênfase no cooperativismo e no desenvolvimento

PRINCÍPIOS

Cooperação ou ação conjunta.

O exercício da cooperação, com o envolvimento e comprometimento dos associados e funcionários, fortalece a postura cooperativista na busca de bons resultados.

Entendimento e parceria

A convergência de ações asseguram o desempenho e a sustentabilidade.

Renovação e democracia

O espírito renovador, a democracia e o entendimento fundamentam a gestão cooperativa.

Profissionalismo e qualidade

O profissionalismo e a capacitação da direção, funcionários e associados, qualificam nosso trabalho.

Ética e responsabilidade

A honestidade e o comprometimento de todos honram o nosso nome.

Modernização e excelência organizacional

O compromisso com a melhoria contínua dos sistemas, processos, produtos e serviços, nos torna competitivos.

Cliente e competitividade

Foco na satisfação do cliente e otimização, viabiliza bons negócios.

Imagem e credibilidade: patrimônio a preservar

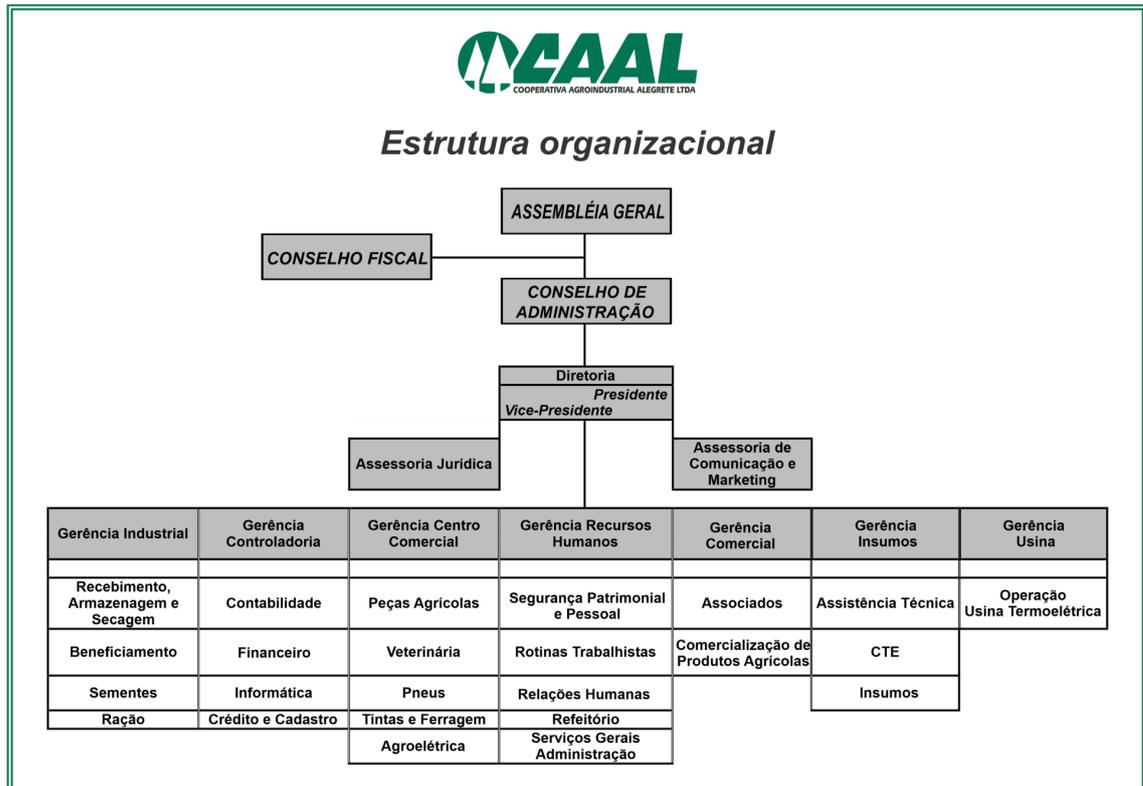
Manter a confiança dos associados, funcionários, clientes, fornecedores e comunidade, preserva nosso conceito.

Preservação do meio ambiente

A preocupação com o desenvolvimento sustentado é condição de sobrevivência.

ORGANOGRAMA

Figura 18 – Organograma da empresa



10. INVENTÁRIO DOS SISTEMAS

Quadro 10 – Inventário dos sistemas

	Sistemas	Área de Negócio
01	Ativo Fixo	Controladoria
02	Financeiro	Controladoria
03	Contabilidade Gerencial	Controladoria
04	Totvs Automação Fiscal	Fiscal
05	RH – Gestão de Pessoal	Jurídico
06	Compras	Materiais
07	Estoque e Custos	Materiais
08	Gestão de Grão CAAL	Materiais
09	Planejamento e Controle de Produção	Materiais
10	Loja	Vendas e CRM
11	Faturamento	Vendas e CRM

11. JUSTIFICATIVA

A história da Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda. começa antes de sua fundação, pois é fruto de uma trajetória cooperativista que remonta aos meados do século 20. Tudo começou em 20 de dezembro de 1948 quando um grupo de produtores visionários realizou a primeira assembleia com o objetivo de fundar uma cooperativa. Surgiu assim, o embrião do cooperativismo alegretense.

Em 1949 é fundada a Cooperativa Arrozeira Alegretense. Algum tempo depois a Arrozeira Alegretense uniu-se à Cooperativa Orizícola Progresso que já havia incorporado a Cooperativa Tritícola. Dessa união, é constituída, então a CAAL que teve sua fundação no dia 3 de dezembro de 1977. Em 1999 a CAAL incorporou a Cooperativa Rizícola Santa Terezinha tornando-se a única cooperativa de arroz do município de Alegrete.

A Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda., possui hoje o ramo de atividade a Agroindústria. Nos anos seguintes à fundação, as atividades foram se ampliando gradativamente, conforme a necessidade e as condições da época.

Atualmente, a CAAL conta com 6 unidades, dentre elas de recebimento de grãos, vendas de insumos, produtos da linha veterinária, máquinas e implementos agrícolas, ferramentas e utensílios e usina termoelétrica, todas situadas em Alegrete-RS, empregando 430 funcionários.

Com a expansão de suas atividades, os sistemas de informações que foram inseridos na década de 80, tais como: compra de produtos agrícolas, recebimento de grãos, controle de estoque e folha de pagamento, foram se modificando, substituídos, e implantados novos sistemas para suprir as necessidades da empresa. E na década de 90, começaram os primeiros sistemas comerciais, que iniciam a informatização dos setores da empresa. Atualmente, um dos sistemas de informação que a empresa mantém funcionando desde 2001, é o ERP (*Enterprise Resource Planning*) *PROTHEUS da TOTVS na Versão 11.5/2013*, com 180 usuários. O ERP foi implantado porque os sistemas anteriores eram individuais e não emitiam informações as demais unidades da cooperativa. Assim, muitos sistemas foram utilizados pela empresa e alguns desses sistemas tornaram-se legados. Portanto, a escolha da empresa para realizar a avaliação de sistemas legados, possui aspectos favoráveis para esse trabalho.

O que? Avaliar os sistemas legados da Cooperativa Agroindustrial Alegrete, para se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução dos sistemas;

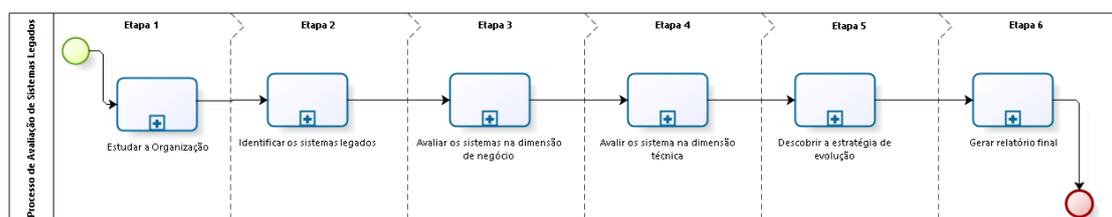
Por quê? A avaliação de sistemas legados contribui para o melhor custo/benefício dos sistemas para a empresa. Além disso, a empresa possui aspectos favoráveis para essa avaliação.

Como? A definição do processo para aplicação da avaliação de sistemas legados, de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema, envolve seis etapas. A primeira etapa do processo refere-se ao estudo da organização, ou seja, tem o foco de aproximação e entendimento da empresa. A segunda etapa é a identificação do sistema legado. Essa etapa serve para identificar se o sistema a ser avaliado é legado ou não. Assim, a partir dessa identificação, as seguintes etapas são as avaliações do sistema na dimensão de negócio e técnica, e então, irá se descobrir a estratégia de evolução resultante da avaliação.

No final de cada etapa há uma documentação, especificando de que forma ocorreu o processo. Essa documentação vai auxiliar na composição do Relatório Final da Avaliação do Sistema Legado, que é a última etapa do processo de avaliação. Contudo, ainda haverá a avaliação para mensurar a eficiência e a eficácia do processo de avaliação de sistema legado.

Para uma melhor visualização da modelagem do processo, a Figura 19 ilustra a visão geral do processo de avaliação, proposto nesse trabalho.

Figura 19 – Visão geral do processo para o projeto



Quando? Durante o mês de dezembro de 2014.

Quem? O Responsável pelo projeto: José Amadeu. A responsável pela execução do projeto: Greicy Sayuri Akamine. E os respondentes selecionados para avaliar o processo durante a aplicação da avaliação de sistemas legados.

12. OBJETIVOS

12.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar os sistemas legados da Cooperativa Agroindustrial Alegrete, de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução dos sistemas.

12.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Criar um projeto para a avaliação dos sistemas legados;
- Identificar dentre os sistemas, quais são sistemas legados;
- Avaliar os sistemas legados na dimensão de negócio;
- Avaliar os sistemas legados na dimensão técnica;
- Descobrir a estratégia de evolução
- Gerar o relatório final da avaliação dos sistemas legados;

13. METODOLOGIA

O processo de avaliação de sistemas legados proposto nesse trabalho consiste em seis etapas, conforme a Figura 19.

Etapa 1 – Estudar a organização

Essa etapa tem um foco de aproximação e entendimento da empresa, visando entender o cenário da organização onde acontece a avaliação. Para entendimento da organização, são necessários documentos que informam os dados da empresa, os dados dos sistemas e as pessoas que utilizam esses sistemas.

Entradas: Informações de identificação da empresa e informações sobre os sistemas da empresa.

Atividades: construir o projeto de Avaliação de Sistemas Legados com os seguintes itens: identificação, principais elementos da administração organizacional da empresa, inventário dos sistemas (quais são os sistemas existentes na empresa e suas áreas de negócio, justificativa, objetivos, metodologia e cronograma).

Saída: projeto de Avaliação de Sistemas Legados.

Etapa 2 - Identificação dos sistemas legado

Esta etapa serve para identificar, dentre os sistemas da empresa, quais dos sistemas são efetivamente legados.

Entrada: informações referentes ao inventário dos sistemas da empresa, que estão no Projeto de Avaliação de Sistemas Legados (saída da Etapa 1) e informações dos sistemas da empresa.

Atividades: 1. Analisar os sistemas da empresa; 2. Validar o questionário; 3. Aplicar o questionário; 4. Analisar o resultado do questionário.

Saídas: a definição dos sistemas considerados legados e a documentação dessa etapa.

Etapa 3 – Avaliar o sistema na dimensão de negócio

Esta etapa visa mensurar a importância que o sistema tem para o negócio da organização.

Entradas: a definição dos sistemas considerados legados e a documentação (saída da Etapa 2)

Atividades: 1. Selecionar os respondentes do questionário; 2. Validar o questionário; 3. Aplicar o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio.

Saídas: documentação dessa etapa.

Etapa 4 – Avaliar o sistema na dimensão técnica

Esta etapa consiste em analisar tecnicamente a qualidade do software identificado como legado, considerando tanto o sistema de aplicação em si, quanto o ambiente no qual ele opera.

Entradas: Documentações técnicas dos sistemas legados da empresa (quando existirem); Documentação de usuário dos sistemas (quando existirem); Software (executável e/ou código-fonte); e a definição dos sistemas da empresa que são considerados legados (saída da Etapa 2).

Atividades: 1. Selecionar os respondentes dos questionários. 2. Validar o questionário; 3. Aplicar o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio.

Saídas: documentação dessa etapa.

Etapa 5 – Descobrir a estratégia de evolução

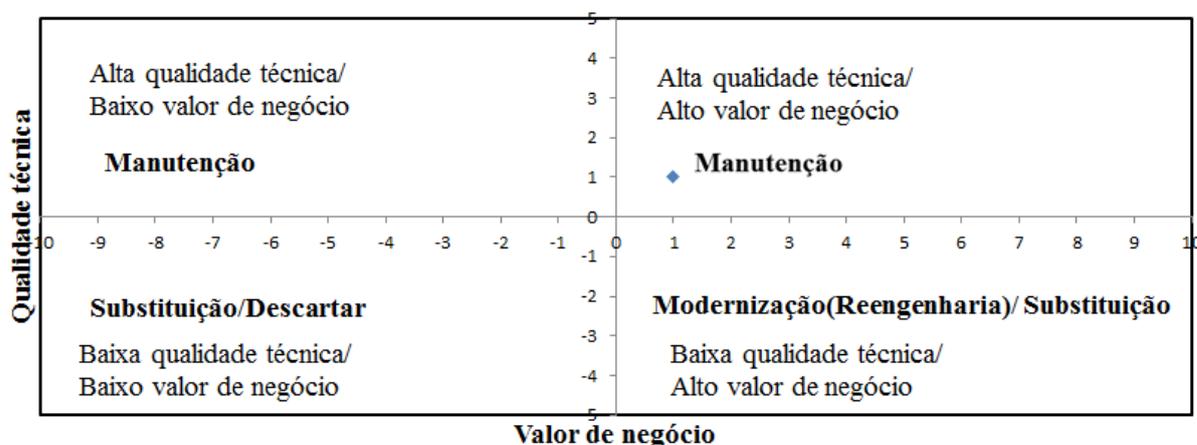
Essa etapa consiste em tabular as respostas dos questionários aplicados das avaliações do sistema na dimensão de negócio e técnica, ou seja, enquadrar o resultado final de cada questionário a uma opção do gráfico de dispersão para avaliação dos sistemas legados

Entradas: Documentação da avaliação do sistema na dimensão de negócio (saída da Etapa 3) e documentação da avaliação do sistema na dimensão técnica (saída da Etapa 4).

Atividade: A atividade dessa etapa consiste em Descobrir a estratégia de evolução através das respostas dos questionários aplicados para avaliar o sistema na dimensão de negócio e técnica. Como os questionários deverão ser respondidos em uma planilha eletrônica, a qual transformará o resultado das questões em um gráfico de dispersão, para cada resposta afirmativa – Sim – do questionário, será acrescido 1 no valor total da resposta, e para cada resposta negativa – Não – do questionário, será decrescido 1 no valor total da resposta. O valor total das respostas dos questionários mostrará um ponto, sendo que o local desse ponto é definido em função do eixo da abscissa (x), que representa o valor do sistema na dimensão de negócio e do eixo da ordenada (y), que representa o valor do sistema na dimensão técnica.

O gráfico de dispersão é ilustrado na Figura 20 a seguir.

Figura 20 – Gráfico da avaliação do sistema legado



Fonte: Elaboração própria

Saída: O resultado do quadrante da avaliação do sistema na dimensão de negócio e técnica, e a documentação dessa etapa

Etapa 6 – Gerar Relatório Final da Avaliação de Sistemas Legados

Essa etapa consiste em juntar toda documentação produzida em cada etapa, em um único relatório.

Entradas: a documentação de todas as etapas.

Atividade: gerar o relatório final da avaliação de sistemas legados.

Saída: relatório final.

14. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Quadro 11 – Cronograma de execução do projeto

Mês	Quantia de dias	Horas recomendadas e estimadas	Etapas	Atividades
Dezembro	5 dias	10 horas	Etapa 1	Projeto de avaliação de sistemas legados;
Dezembro	5 dias	15 horas	Etapa 2	1. Analisar os sistemas da empresa.

				<ol style="list-style-type: none"> 2. Validar o questionário. 3. Aplicar o questionário para Identificar o Sistema Legado. 4. Analisar o resultado do questionário.
Dezembro	3 dias	6 horas	Etapa 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar os respondentes do questionário. 2. Validar o questionário. 3. Aplicar o questionário para Avaliar o sistema na dimensão de negócio.
Dezembro	3 dias	6 horas	Etapa 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar os respondentes do questionário. 2. Validar o questionário. 3. Aplicar o questionário para Avaliar o sistema na dimensão técnica.
Dezembro	2 dias	6 horas	Etapa 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular as respostas dos questionários da dimensão de negócio e técnica; 2. Gerar o gráfico para avaliação de sistemas legados.
Dezembro	5 dias	10 horas	Etapa 6	Gerar Relatório Final da Avaliação de Sistemas Legados

APÊNDICE D – Documentação de Identificação dos sistemas legados

Etapa 2 – IDENTIFICAR OS SISTEMAS LEGADOS	
Responsável pela execução do projeto:	Greicy Sayuri Akamine
Responsável pelo projeto:	José Amadeu Ribeiro Rodrigues
Data: 08 à 12/12/2014	
Horas de execução: 20 horas	

ATIVIDADES

1. Resgatar o PASL

Documento da etapa anterior, Quadro 10 – Inventário dos sistemas.

2. Analisar os sistemas da empresa.

Os mantenedores dos sistemas da empresa são a equipe de TI da própria cooperativa mais os consultores da TOTVS. Dentre esses sistemas podemos identificar:

01 - Ativo fixo

O objetivo do Ativo Fixo é controlar o ativo permanente da empresa. No ativo permanente estão as aplicações de recursos feitas pela empresa em caráter permanente, ora representando bens adquiridos para uso da empresa como veículos, móveis e utensílios, etc., ora representando aplicações de recursos na compra de ações ou quotas de outras empresas de caráter permanente, ou ainda, representando aplicações de recursos em despesas que devem onerar os resultados de vários exercícios.

Área de negócio: Controladoria

Ano/Versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Gerente de controladoria;
- Contador;
- Supervisor do departamento fiscal;

- Auxiliar do departamento fiscal.

02 - Financeiro

É uma ferramenta administrativa que possibilita o acompanhamento dos Eventos Financeiros e Recursos de uma empresa.

Entre suas inúmeras funções, permite estes controles dentro de uma gestão financeira:

- Planejamento financeiro das operações, por meio de orçamentos.
- Acompanhamento dos eventos que resultam em entrada ou desembolsos de recursos, pelo uso do Fluxo de Caixa e que tem como finalidade permitir ao administrador, em tempo real, a tomada de decisões referentes à disponibilidade de caixa.
- Transparência nas operações, pela contabilização dos dados.
- Controle de títulos e valores, de clientes e de fornecedores.
- Administração dos registros de títulos a pagar e receber.
- Comunicação bancária.

Área de negócio: Controladoria;

Ano/Versão: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Gerente de controladoria;
- Supervisor financeiro;
- Auxiliar de contas a receber,
- Auxiliar de contas a pagar;
- Auxiliar movimentação bancária e caixa.

03 - Contabilidade Gerencial

Entre os diversos instrumentos utilizados pela administração, é importante destacar o papel da Contabilidade como meio especialmente concebido para captar, registrar, acumular, resumir, medir e interpretar os fenômenos que afetam a situação patrimonial, financeira e econômica de qualquer empresa, seja qual for seu ramo de atividade ou sua forma jurídica.

A Contabilidade é um instrumento da administração e, para ser útil, deve adaptar-se às suas necessidades. A complexidade da tomada de decisões nos negócios da empresa acarretou o uso sistemático da contabilidade para controle e planejamento administrativos. Bem utilizadas, as demonstrações contábeis constituem a base mais completa de informação, uma vez que, por meio delas, é possível identificar os pontos fracos da estrutura econômico-financeira da empresa, proporcionando uma visão resumida do resultado dos negócios e da situação patrimonial e servindo de base para exercer a ação corretiva de qualquer controle adequado.

Entretanto, não são apenas os administradores que se valem das informações produzidas pela contabilidade. Essas informações também são úteis a terceiros, tais como os sócios ou acionistas sem ingerência nos negócios, fornecedores, instituições financeiras, entidades governamentais, clientes, etc., que, por qualquer motivo – participação nos lucros, concessão de crédito, tributação, planos setoriais e outros – necessitam conhecer a situação da empresa.

Regras e princípios

A Contabilidade, assim como qualquer outra atividade, tem um elenco de regras e princípios que orienta e disciplina a atividade contábil.

Baseado nestes princípios, o sistema Contabilidade Gerencial proporciona automação completa no controle dos lançamentos contábeis, tendo total integração com os demais sistemas.

Dentre as principais normas contábeis aceitas pelos profissionais da área, destacamos:

- **Continuidade:** É algo em andamento, não se pressupondo interrupção (descontinuidade-liquidação). Como os bens de produção não se destinam à venda, mas à manutenção da atividade que a empresa se propõe, não deverão ser avaliados pelo valor de realização (de venda) mas pelos valores de entrada (geralmente custo de aquisição ou fabricação).
- **Denominador Comum Monetário:** Homogeneiza e agrega diferentes itens suscetíveis de avaliação monetária em um denominador comum monetário (Reais).
- **Objetividade:** O contador não deve ser subjetivo em suas avaliações, mas sim, imparcial, neutro (impessoal) junto aos usuários da contabilidade. Portanto, sempre que possível, os registros contábeis deverão ter suporte em documentação gerada na transação.

- **Custo Histórico com Base de Valor:** Os registros contábeis são efetuados com base no valor de aquisição do bem ou pelo preço de fabricação (incluindo todos os gastos necessários para colocar o bem em condições de gerar benefícios para a empresa).
- **Consistência:** A permanência dos mesmos critérios propicia eficiência na comparação dos relatórios contábeis de diversos períodos (anos). Isto não implica que, por motivo de força maior, não possa haver alterações nos critérios, desde que obedeça ao princípio de manter o registro das operações já efetuadas. A padronização dos relatórios contábeis contribui notavelmente para comparação entre diversas empresas, mesmo de atividades diferentes, porém do mesmo setor (uniformidade).
- **Materialidade:** O contador não deve dar um tratamento rígido para as coisas triviais ou insignificantes que trarão benefícios que não justifiquem o custo do seu trabalho. O bom senso deve prevalecer em estabelecer aquilo que é relevante, que trará utilidade para os usuários da contabilidade.
- **Conservadorismo:** Uma atitude de precaução que é evidenciada no sentido de antecipar o prejuízo (mesmo que ele não ocorra) e nunca antecipar o lucro. Assim, não se estará influenciando os acionistas, por exemplo, a um otimismo que poderá ser ilusório.

Área de negócio: Controladoria;

Ano/versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Gerente de controladoria;
- Supervisor financeiro;
- Contador;
- Supervisor fiscal;
- Auxiliares contábeis;
- Gerentes das unidades de negócio; e
- Caixas das unidades de negócio.

04 - Automação Fiscal

Disponibilizar aos clientes contribuintes do Fisco um aplicativo flexível e completo para atendimento das obrigações fiscais junto as esferas tributárias, no âmbito nacional e internacional.

Conforme figura 21, seu escopo é de fácil entendimento, onde parte de uma integração com o sistema legado via importação de um arquivo no formato texto de um *layout* próprio.

Figura 21 – Fluxograma



Entendendo a figura acima:

O ERP (legado) gera as informações para integração com o TAF no formato estipulado (*layout* próprio) para importação.

A importação é feita de forma manual pelo TAF, dando a carga inicial das informações na base de dados. Essa rotina de importação efetua pré-validações de estrutura e regras de

negócio, analisando se não há nenhuma divergência com o *layout* proposto e suas respectivas regras de negócio.

Após esta importação, é permitido ao usuário a manutenção de qualquer informação importada, ou até mesmo a inclusão de novas, exclusão/alteração de informações já existentes. Além também de possibilitar emitir relatórios de conferência das informações.

As manutenções das informações importadas no TAF são catalogadas para posteriores auditorias. Nela podemos encontrar o usuário que efetuou a alteração, a data/hora da alteração e o que foi efetivamente alterado.

O objetivo final do TAF, é gerar as obrigações acessórias para o fisco, como EFD Contribuições (IN RFB 1052 de 05/07/2010), o EFD Fiscal (Conv. 143/06) e o Sintegra (Conv. 31/99), além também dos Livros Oficiais previstos no Convênio 31/99.

Área de negócio: Fiscal.

Ano/Versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Supervisor fiscal;
- Gerente de controladoria;
- Contador;
- Auxiliar do departamento fiscal;

05 - Recursos Humanos – Gestão de Pessoal

O sistema de Gestão de Pessoal destina-se ao controle e automação das atividades relacionadas a administração de pessoal, tais como a folha de pagamento, tributos incidentes sobre a folha, férias, rescisão contratual e obrigações anuais. Entre suas funções destacam-se:

- Rotinas Admissionais;
- Tratamento de funcionários;
- Cálculo de folha;
- Verbas;
- Cálculo de férias;
- Cálculo de rescisão;
- Benefícios;

- Aumento salarial;
- 13º Salário;
- Relatórios legais;
- Controle de FGTS (Fundo de Garantis por Tempo de Serviço);
- Ficha de Registro Informatizada;
- Integrações; e
- Provisões.

Área de negócio: Jurídico;

Ano/Versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Gerente do RH;
- Supervisor do RH;
- Auxiliar do departamento;
- Usuários das portarias;
- Usuários SESMT;
- Usuários do ambulatório; e
- Usuários do refeitório.

06 - Compras

Esse sistema oferece à equipe de compras de uma empresa, condições de acompanhar e controlar as carteiras de compras, cotações, pedidos de compras e o recebimento de materiais, permitindo a reposição dos estoques em tempo hábil e apresentando informações indispensáveis a uma boa negociação com seus fornecedores.

Este módulo atende aos seguintes tópicos da administração de compras:

- **Gera solicitação de compras** de forma manual ou automática, uma vez atingido o ponto de pedido, ou pela necessidade do Planejamento e Controle da Produção (PCP), caso esteja em uso.
- **Gera e emite cotações aos fornecedores** cadastrados para coleta de preços, condições de pagamento e prazos de entrega.

- **Analisa as cotações** e automaticamente sugere a mais adequada. O usuário pode aprovar a análise ou escolher outra cotação de acordo com as suas necessidades.
- **Gera automaticamente os pedidos de compras** a partir da análise das cotações.
- **Permite o controle de Alçada** para liberação de pedidos de compras, identificando os responsáveis pelas autorizações de gastos das empresas.
- **Possui rotina de tratamento de Contrato de Parceira**, destinada às empresas que possuem contrato de fornecimento de produtos por um determinado período, eliminando a necessidade de cotações, agilizando o processo de compra.
- **Possui dois fluxos para entrada de material**: Pré-Nota de Entrada e Documento de Entrada.
- **Emite relatórios**: solicitações; cotações; notas fiscais de entrada; pedidos de compras; análise dos estoques; boletim de entrada; divergências e mala direta.
- Integra-se com os módulos de Estoque/Custos, Faturamento, Financeiro, PCP (Planejamento e Controle de Produção), Fiscal, Contabilidade e Contabilidade Gerencial.

Área de negócio: Materiais

Ano/Versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Gerentes das unidades de negócio;
- Supervisor de compras;
- Compradores.

07 - Estoque e Custos

Este módulo tem por principal finalidade o controle de materiais movimentados e armazenados pela empresa, além do custo incorrido sobre este material.

Para possibilitar esse controle o Sistema conta com as técnicas de controle de materiais:

- Controle de valores e quantidades em estoque;
- Planilha de formação custo/preço de venda;
- Controle dos movimentos;

- Rastreabilidade;
- Custo médio/FIFO;
- *On-line*;
- Sequencial;
- Diário;
- Mensal;
- Real x Previsto;
- Custo de reposição em moedas fortes;
- Projeção do consumo médio;
- Pesos;
- Tendência - Método estatístico de regressão linear;
- Classificação ABC com base no consumo e preço atual;
- Cálculo do lote econômico pela curva ABC;
- Cálculo do ponto de pedido;
- Cálculo do custo de reposição (padrão) por moeda;
- Rastreabilidade desde o recebimento até a produção;
- Controle de qualidade;
- Saldo por endereço;
- Capacidade de armazenamento;
- Custo em partes;
- Potência de lotes;
- Tratamento de variação cambial/reatualização de custos.

Área de negócio: Materiais;

Ano/Versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Gerentes das unidades de negócio;
- Gerente de controladoria;
- Supervisor fiscal;
- Supervisor de estoques;
- Usuários de estoque e custos

08 - Gestão de Grãos CAAL

O Gestão de Grãos CAAL tem por finalidade o gerenciamento das transações relacionadas ao **Recebimento de Grãos** e controle da **Conta Produção e Conta Financeira** de Produtores e Fornecedores da cooperativa. Este gerenciamento é efetuado nos níveis físicos e financeiros, controlando saldo de produtores, recebimento, transferências e liquidações de vários tipos de produtos agrícolas. O banco de dados do sistema, permite uma ampla gama de consultas e relatórios. Também está totalmente integrado com os módulos Estoque/Custos e Financeiro.

Características

- Controle de Recebimento de Grãos e Conta Corrente de Produtores e Fornecedores.
- Em uma etapa do recebimento pode ser utilizado um coletor de dados para transmitir por frequência de rádio os dados dos borderôs ao sistema;
- O sistema possui comunicação direta com a balança não permitindo a digitação incorreta dos dados.
- Impressão de borderôs (comprovantes de depósitos), tickets para descarga, ...
- Integração com os módulos Estoque/Custos e Financeiro;

Áreas de negócio: Materiais;

Ano/Verão do sistema: 01/08/2001/1.0.

Stakeholders:

- Gerente da unidade industrial;
- Usuários de recebimento;
- Usuário administrativo industrial;
- Gerente de controladoria;
- Supervisor fiscal;
- Supervisor associados;
- Usuários associado.

09 - Planejamento e controle de produção

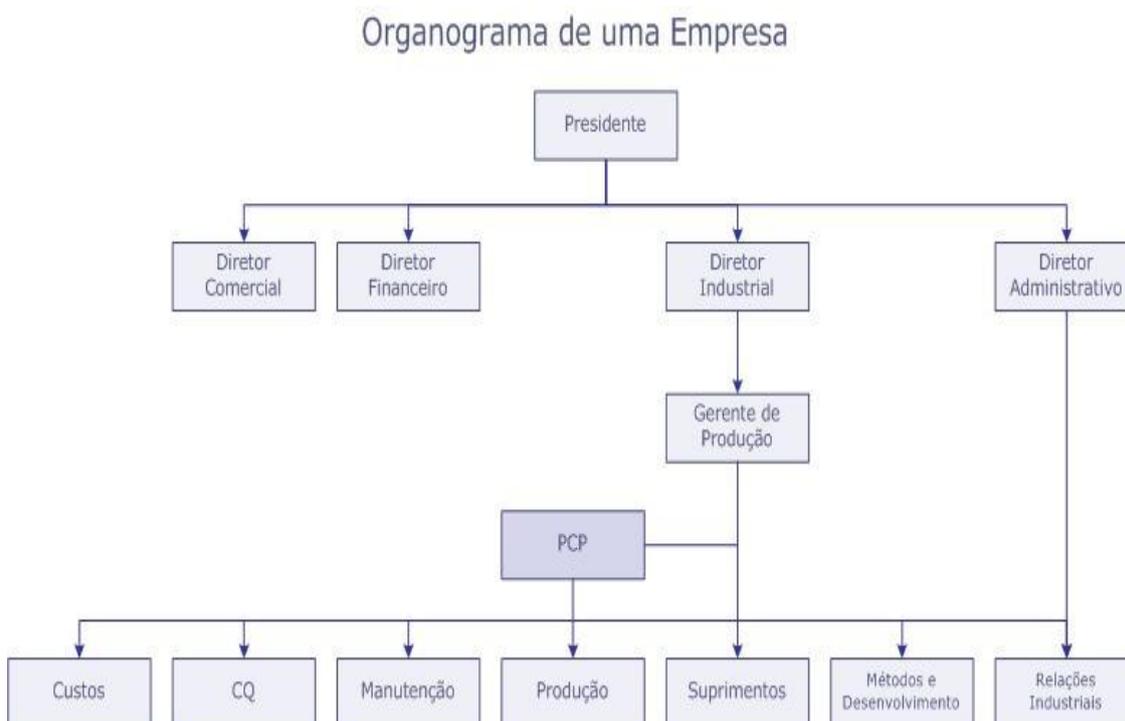
A reunião dos meios de produção (matéria-prima, mão-de-obra e equipamentos) possibilita a fabricação de produtos que surgem pela ação dos Sistemas produtivos.

Os planos que servem de guia na execução e no controle da produção são comandados pelo órgão auxiliar denominado **Planejamento e Controle da Produção (PCP)**, que dita normas a linha de produção, visando a um fluxo ordenado e contínuo do processo produtivo.

Verificando o organograma, pode-se entender melhor a localização da produção na estrutura organizacional da empresa. Qualquer indústria pode dispor dessa estrutura. Vale ressaltar, contudo, que mesmo empresas semelhantes podem ter estruturas diferenciadas; depende de como cada uma está organizada.

O organograma destaca a área industrial, comandada por um diretor, estando a ele subordinado o **Setor de Produção** e suas unidades de apoio, como **Manutenção, Controle de qualidade, Setor de métodos e Desenvolvimento, Planejamento e controle de produção (PCP), Custos, Relações industriais e Suprimentos**. Todos têm sua importância e uma função específica.

Figura 22 – Organograma de uma empresa



O PCP decorre da utilização eficiente dos meios de produção, pelos quais se atingem objetivos planejados, nos prazos determinados.

O planejamento realizado estará concluído quando forem respondidas as seguintes indagações:

Quadro 12 – Perguntas para planejamento

O que produzir?	Determinando o produto a ser feito
Quanto produzir?	Quantificando a produção
Com que produzir?	Definindo o material a ser usado
Com produzir?	Determinando o processo (modo de fazer)
Onde produzir?	Especificando equipamentos
Com quem produzir?	Quantificando mão-de-obra
Quando produzir?	Estipulando prazo de execução

Esses itens, quando antecedem as ações, formam um plano, compondo a fase de planejamento e direcionam o comportamento da indústria.

O PCP, no planejamento, deve obedecer a uma sequência para obtenção de suas metas. As etapas a serem seguidas são:

- Receber previsão de vendas da área comercial, expressando intervenção de vendas por Produto em um determinado período (consumo).
- Verificar nível de estoque atual (estoque inicial).
- Quantificar nível desejável de estoque futuro, definindo a quantidade que ficará estocada após cumprir demanda prevista (estoque final).
- Quantificar a produção a ser cumprida, que então passa a se constituir na meta de produção do período.
- Verificar o estoque de matéria-prima e os insumos diversos, determinando itens que serão adquiridos pelo setor de suprimentos, necessários a obtenção da meta de produção estabelecida.

- Calcular, em função do nível de produção e das horas previstas de trabalho, a necessidade de equipamento e de mão-de-obra; ou, em função dos equipamentos disponíveis, calcular as horas de trabalho necessárias ao entendimento do plano de produção.
- Definir prazo para início e término da produção quantificada.

Área de negócio: Materiais;

Ano/Versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Gerente da unidade industrial;
- Gerente comercial;
- Usuário do beneficiamento;
- Usuário empacotamento;
- Usuário administrativo industrial;
- Contador;
- Supervisor fiscal;
- Compradores;
- Usuário de estoque e custos;

10 - Lojas

A utilização do Controle de Lojas proporciona a automatização das rotinas administrativas de lojas, abrangendo o atendimento aos clientes, controle da movimentação de estoques, caixas, comissões de vendas, contas a pagar/receber e orçamento de vendas.

Contando com facilidade de uso e completo Sistema de segurança com menus e senhas para acessos exclusivos em operações especiais, o ambiente Controle de Lojas atua da seguinte forma:

Estrutura do ambiente de Controle de Lojas:

- Automação do Processo de Atendimento a Clientes
- Todos os produtos com código de barra
- Acesso à tabela de preços via leitura ótica
- Negociação de pagamento on-line

- Emissão de cupom fiscal
- Emissão cheque/boleto
- Administração dos Orçamentos de Vendas
- Cadastro de orçamentos
- Controle do orçado x real
- Controle da Movimentação dos Estoques
- Solicitação de compra
- Pedido de compra
- Entrada de materiais
- Emissão de etiqueta com código de barras
- Controle das trocas
- Custo médio
- Inventário
- Cálculo das necessidades
- Posição dos estoques
- Controle do Caixa
- Fechamento do caixa
- Total de vendas por numerário
- Sangria e troco
- Resumo do dia
- Controle de cheques
- Emissão de borderô de cheques pré-datados para depósito
- Integração com contas a receber
- Controle de cartões
- Emissão do slip para administradora
- Controle do Contas a Receber/Pagar
- Entrada de Títulos
- Manual
- Integrada com entrada de materiais/vendas
- Saldo Bancário
- Movimentações bancárias/extrato
- Fluxo de caixa
- Controle de Comissões
- Percentual sobre vendas por produto ou total

- Comissão pela data de venda
- Comissão pela data do recebimento
- Autorização de pagamento de comissão

Área de negócio:

Ano/Versão do sistema:

Stakeholders:

- Vendedores,
- Supervisores das lojas;
- Gerente do centro comercial;
- Supervisor fiscal;
- Caixas das unidades;

11 - Faturamento

Pode ser definido como a receita bruta decorrente da venda de mercadorias, de mercadorias e serviços e de serviços de qualquer natureza.

O sistema de Faturamento culmina numa série de ações que disparam informações de forma integrada, em que podemos destacar:

- Emissão de documentos de saída;
- Geração de receita;
- Notas diversas;
- Relacionamento com estoque;
- Relacionamento com distribuição;
- Relacionamento com departamento fiscal;
- Alimentação das estatísticas;
- Emissão de faturas/duplicatas;
- Geração de contas a receber;
- Controle de orçamentos;
- Carteira de pedidos.

Áreas de negócios: Vendas e CRM.

Ano/Versão do sistema: 2013/11.5.

Stakeholders:

- Vendedores;
- Supervisores das lojas;
- Gerente do centro comercial;
- Supervisor fiscal;
- Caixas das unidades;
- Crédito e cadastro;
- Comercial;
- Usuários da expedição.

3. Validar o questionário

Quadro 13 – Questionário para identificação de sistemas legados validado

N.	Questões	Resposta
01	O sistema possui mais de 10 anos de uso?	Sim/Não
02	Há uma extensa manutenção no sistema?	Sim/Não
03	Há um alto custo de manutenção no sistema?	Sim/Não
04	A linguagem de programação é desatualizada?	Sim/Não
05	O funcionamento da empresa necessita do sistema utilizado?	Sim/Não
06	A tecnologia (hardware, SO, entre outras) utilizada pelo software é obsoleta?	Sim/Não
07	O código fonte utilizado na programação é desatualizado?	Sim/Não

A atividade de validar o questionário foi desempenhada através do Responsável pelo projeto. Através dele, o questionário pré-definido permaneceu com as suas questões, somente havendo a inclusão da pergunta 7 – O código fonte utilizado na programação é desatualizado?

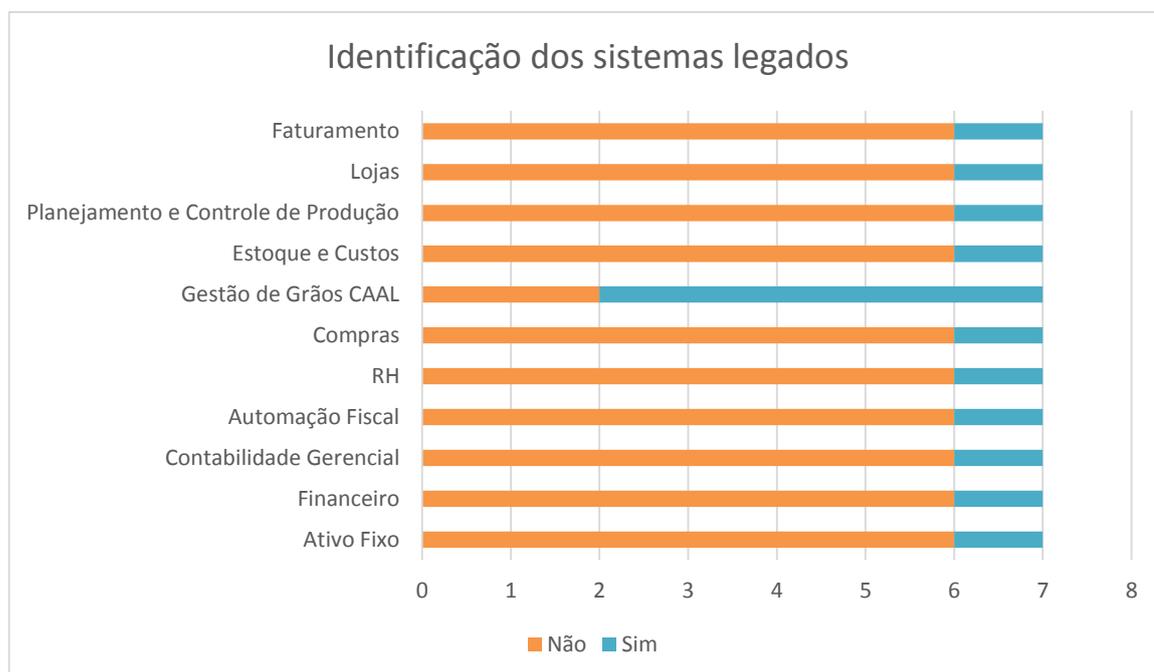
4. Aplicar o questionário para identificar os sistemas legados

	da empresa necessita do sistema utilizado?											
06	A tecnologia (hardware, SO, entre outras) utilizada pelo software é obsoleta?	Não										
07	O código fonte utilizado na programação é desatualizado?	Não	Sim	Não	Não	Não						

5. Analisar o resultado do questionário

Através da especificação da etapa 2 – Identificar os sistemas legados, caso o questionário aplicado obtenha a maioria das respostas afirmativas – Sim –, é possível reconhecer que o sistema seja legado. O gráfico ilustrado na Figura 23 mostra o resultado dos sistemas considerados legados.

Figura 23 – Identificação dos sistemas legados



Fonte: Elaboração própria.

Pelo gráfico pode-se observar que o sistema Gestão de Grãos CAAL possui indícios do sistema ser legado, pois possui 5 questões com respostas Sim, das 7 questões para identificação dos sistemas legados, ou seja, 72% de que o sistema é legado. Já as outras questões possuem uma resposta Sim como sistema legado, ou seja, 14%. Mostrando assim, que o restante dos sistemas não demonstra ser legados.

Portanto, conclui-se que o sistema que continuará com a avaliação é o sistema Gestão de Grãos CAAL, pois é um sistema legado.

APÊNDICE E – Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão de negócio

Etapa 3 – AVALIAR O SISTEMA NA DIMENSÃO DE NEGÓCIO	
Responsável pela execução do projeto:	Greicy Sayuri Akamine
Responsável pelo projeto:	José Amadeu Ribeiro Rodrigues
Data: 15 à 17/12/2014	
Horas de execução: 6 horas	

ATIVIDADES

1. Selecionar os respondentes

Dentre os *stakeholders* levantados pelo trabalho, que são: um gestor de departamento que o sistema é empregado, um gestor de TI (ou o Responsável pelo projeto) e um usuário, foram especificados no sistema de Gestão de Grãos CAAL os seguintes *stakeholders*:

- Gerente da unidade industrial;
- Usuários de recebimento;
- Usuário administrativo industrial;
- Gerente de controladoria;
- Supervisor fiscal;
- Supervisor associados;
- Usuários associados;
- Mantenedor

Dessa forma, cada cargo levantado na descrição, foi selecionado um respondente pelo Responsável pelo projeto, que em seu ponto de vista possuía mais experiência do sistema. Assim, todos os *stakeholders* mencionados acima foram selecionados para responder o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio, além do próprio Responsável pelo projeto. Somente o mantenedor (setor de informática) não foi selecionado para responder esse questionário.

2. Validar o questionário

O questionário pré-definido para avaliar o sistema na dimensão de negócio, foi:

Quadro 15 – Questionário pré-definido para avaliar o sistema na dimensão de negócio

Questão	Num.	Pergunta	Respondente	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?		Sim/Não
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?		Sim/Não
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?		Sim/Não
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?		Sim/Não
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?		Sim/Não
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?		Sim/Não
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?		Sim/Não
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?		Sim/Não
	9	A empresa depende das saídas do sistema?		Sim/Não
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?		Sim/Não
	11	As saídas são muito usadas?		Sim/Não

O questionário foi validado pelo Responsável pelo projeto e não houve inclusão, exclusão e modificação no questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio.

3. Aplicar o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio

O questionário foi aplicado e respondido por todos os respondentes selecionados na atividade Selecionar os respondentes. Os questionários respondidos por cada respondente constam nos Quadros 16 a 23.

Quadro 16 – Gerente da unidade industrial

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim

	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Sim
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Sim
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	Sim
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Sim
	11	As saídas são muito usadas?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 17 – Usuário de recebimento

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Sim
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Sim
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	Sim
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Sim
	11	As saídas são muito usadas?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 18 – Usuário administrativo industrial

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Sim
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Sim
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	Sim
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Sim
	11	As saídas são muito usadas?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 19 – Gerente de controladoria

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Sim
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Sim
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	Sim
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Não
	11	As saídas são muito usadas?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 20 – Supervisor fiscal

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Não
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Sim
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	Sim
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Sim
	11	As saídas são muito usadas?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 21 – Supervisor associados

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Sim
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Sim
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	Sim
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Sim
	11	As saídas são muito usadas?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 22 – Usuário associados

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Sim
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Sim
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Sim
	11	As saídas são muito usadas?	Não

Fonte: Elaboração própria

Quadro 23 – Responsável pelo projeto

Questão	Num.	Pergunta	Resposta
O uso do sistema	1	O sistema é muito utilizado?	Sim
	2	Se o sistema é pouco utilizado, quando usado é essencial para a empresa?	Sim
	3	O sistema é usado por um grande número de pessoas?	Sim
Os processos de negócio que são apoiados	4	O sistema permite mudanças nos processos de negócio existentes?	Sim
	5	O sistema permite a introdução de novos processos de negócio?	Não
Confiança do sistema	6	O sistema possui pouquíssimos defeitos que são imperceptíveis ao cliente externo?	Sim
	7	Os usuários fazem suas tarefas de trabalho, sem precisar parar para resolver os problemas do sistema?	Sim
As saídas do sistema	8	As saídas do sistema possuem um bom funcionamento?	Sim
	9	A empresa depende das saídas do sistema?	Sim
	10	Somente pelo sistema que são geradas as saídas?	Não
	11	As saídas são muito usadas?	Sim

Fonte: Elaboração própria

APÊNDICE F – Documentação da avaliação dos sistemas na dimensão técnica

Etapa 4 – AVALIAR O SISTEMA NA DIMENSÃO TÉCNICA	
Responsável pela execução do projeto:	Greicy Sayuri Akamine
Responsável pelo projeto:	José Amadeu Ribeiro Rodrigues
Data: 18 à 20/12/2014	
Horas de execução: 6 horas	

ATIVIDADES

1. Selecionar os respondentes

Dentre os *stakeholders* levantados pelo trabalho, que são: um gestor do departamento que o sistema é empregado, um gestor de TI, mantenedores do sistema (um ou mais) e usuários (um ou mais). Como o Responsável pelo projeto, que pode ser um membro da diretoria ou um gestor de TI, deve obrigatoriamente ser um respondente, foram selecionados os seguintes respondentes:

- Gerente da unidade industrial;
- Usuário administrativo industrial;
- Supervisor associados;
- Mantenedor (setor de Informática);
- Responsável pelo projeto.

Dessa forma, cada cargo levantado na descrição, foi selecionado um respondente pelo Responsável pelo projeto, que em seu ponto de vista possuía mais experiência do sistema. Assim, todos os *stakeholders* mencionados acima foram selecionados para responder o questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica.

2. Validar o questionário

O questionário prédefinido para avaliar o sistema na dimensão técnica, foi:

Quadro 24 - Questionário prédefinido para avaliar o sistema na dimensão técnica

Fatores de Ambiente				
Fator	Num.	Questão	Respondente	Resposta
Estabilidade do fornecedor	1	O fornecedor do sistema ainda existe e dá suporte ao sistema?		Sim/Não
Taxa de falhas	2	O hardware possui baixas taxas de falhas?		Sim/Não
	3	O software de apoio possui baixas taxas de falhas? (Ou seja, não trava e nem força o reinício do sistema).		Sim/Não
Idade	4	O hardware utilizado para operar o sistema legado é moderno?		Sim/Não
	5	O software de apoio (sistema operacional e outros que auxiliam o sistema legado) é atual?		Sim/Não
Desempenho	6	O desempenho do sistema é adequado? ³ Se não, ele atinge os usuários do sistema?		Sim/Não
Requisitos de apoio	7	O hardware que o sistema legado opera possui poucas manutenções?		Sim/Não
	8	O software de apoio que o sistema legado opera possui poucas manutenções?		Sim/Não
Custos de manutenção	9	Os custos de manutenção de hardware são baixos?		Sim/Não
	10	As licenças de softwares de apoio são baratas?		Sim/Não
Interoperabilidade	11	As interfaces do sistema com outros sistemas trabalham com interoperabilidade?		Sim/Não
	12	Os compiladores podem ser usados com versões atuais de SO?		Sim/Não
	13	O sistema é compatível com diversos SO (Windows, Linux, etc.)?		Sim/Não
	14	É necessária a emulação de hardware? Se sim, ela funciona corretamente?		Sim/Não
Fatores de Aplicação				
Fator	Num.	Questão	Respondente	Resposta
	15	O código-fonte do sistema é de fácil entendimento?		Sim/Não

³ Os problemas com desempenho, como a demora na resposta do sistema, estão afetando os usuários do sistema?

Facilidade de compreensão	16	É de fácil compreensão as estruturas de controles usadas no sistema?		Sim/Não
	17	As variáveis têm nomes significativos que refletem suas funções?		Sim/Não
Documentação	18	A documentação do sistema está disponível?		Sim/Não
	19	A documentação é completa, consistente e atualizada?		Sim/Não
Dados	20	Existe um modelo de dados explícito para o sistema?		Sim/Não
	21	Os dados são únicos nos arquivos? Ou seja, não estão duplicados.		Sim/Não
	22	Os dados usados pelo sistema estão atualizados e consistentes?		Sim/Não
Desempenho	23	O desempenho é adequado?		Sim/Não
Linguagem de programação	24	Os compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema?		Sim/Não
	25	A linguagem de programação ainda é usada no desenvolvimento do sistema?		Sim/Não
Gerenciamento de configuração	26	Existe algum gerenciamento de configurações?		Sim/Não
	27	Existe alguma descrição explícita das versões dos componentes usados no sistema atual?		Sim/Não
Dados de teste	28	Existe dados de teste para o sistema?		Sim/Não
	29	Há registro de testes de regressão realizados quando novas características forem acrescentadas no sistema?		Sim/Não
Habilidade de pessoal	30	Existem pessoas disponíveis que tenham habilidade para manter a aplicação?		Sim/Não
	31	Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?		Sim/Não
Dados úteis para a avaliação da qualidade técnica	32	Há poucas solicitações de mudança no sistema?		Sim/Não
	33	O sistema possui poucas interfaces por usuário?		Sim/Não
	34	Há pouco volume de dados usado pelo sistema?		Sim/Não

O questionário foi validado pelo Responsável pelo projeto e não houve inclusão, exclusão e modificação no questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio.

3. Aplicar o questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio

O questionário foi aplicado e respondido por todos os respondentes selecionados na atividade Selecionar os respondentes. Os questionários respondidos por cada respondente constam nos Quadros 25 a 29.

Quadro 25 – Gerente da unidade industrial

Fatores de Ambiente			
Fator	Num.	Questão	Resposta
Estabilidade do fornecedor	1	O fornecedor do sistema ainda existe e dá suporte ao sistema?	
	2	O hardware possui baixas taxas de falhas?	
Taxa de falhas	3	O software de apoio possui baixas taxas de falhas? (Ou seja, não trava e nem força o reinício do sistema).	Sim
	4	O hardware utilizado para operar o sistema legado é moderno?	Sim
Idade	5	O software de apoio (sistema operacional e outros que auxiliam o sistema legado) é atual?	Sim
	6	O desempenho do sistema é adequado? ⁴ Se não, ele atinge os usuários do sistema?	Sim
Desempenho	7	O hardware que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
	8	O software de apoio que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
Requisitos de apoio	9	Os custos de manutenção de hardware são baixos?	
	10	As licenças de softwares de apoio são baratas?	
Custos de manutenção	11	As interfaces do sistema com outros sistemas trabalham com interoperabilidade?	Sim
	12	Os compiladores podem ser usados com versões atuais de SO?	Sim
	13	O sistema é compatível com diversos SO (Windows, Linux, etc.)?	
	14	É necessária a emulação de hardware? Se sim, ela funciona corretamente?	Sim

⁴ Os problemas com desempenho, como a demora na resposta do sistema, estão afetando os usuários do sistema?

Fatores de Aplicação			
Fator	Num.	Questão	Resposta
Facilidade de compreensão	15	O código-fonte do sistema é de fácil entendimento?	Sim
	16	É de fácil compreensão as estruturas de controles usadas no sistema?	
	17	As variáveis têm nomes significativos que refletem suas funções?	Sim
Documentação	18	A documentação do sistema está disponível?	
	19	A documentação é completa, consistente e atualizada?	
Dados	20	Existe um modelo de dados explícito para o sistema?	Sim
	21	Os dados são únicos nos arquivos? Ou seja, não estão duplicados.	Sim
	22	Os dados usados pelo sistema estão atualizados e consistentes?	Sim
Desempenho	23	O desempenho é adequado?	Sim
Linguagem de programação	24	Os compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema?	Sim
	25	A linguagem de programação ainda é usada no desenvolvimento do sistema?	
Gerenciamento de configuração	26	Existe algum gerenciamento de configurações?	
	27	Existe alguma descrição explícita das versões dos componentes usados no sistema atual?	
Dados de teste	28	Existe dados de teste para o sistema?	
	29	Há registro de testes de regressão realizados quando novas características forem acrescentadas no sistema?	
Habilidade de pessoal	30	Existem pessoas disponíveis que tenham habilidade para manter a aplicação?	Sim
	31	Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?	Sim
Dados úteis para a avaliação da qualidade técnica	32	Há poucas solicitações de mudança no sistema?	Sim
	33	O sistema possui poucas interfaces por usuário?	Não
	34	Há pouco volume de dados usado pelo sistema?	

Fonte: Elaboração própria

Quadro 26 – Supervisor associados

Fatores de Ambiente

Fator	Num.	Questão	Resposta
Estabilidade do fornecedor	1	O fornecedor do sistema ainda existe e dá suporte ao sistema?	Sim
	2	O hardware possui baixas taxas de falhas?	Sim
Taxa de falhas	3	O software de apoio possui baixas taxas de falhas? (Ou seja, não trava e nem força o reinício do sistema).	Sim
	4	O hardware utilizado para operar o sistema legado é moderno?	Sim
Idade	5	O software de apoio (sistema operacional e outros que auxiliam o sistema legado) é atual?	Sim
	6	O desempenho do sistema é adequado? ⁵ Se não, ele atinge os usuários do sistema?	Sim
Desempenho	7	O hardware que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
	8	O software de apoio que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
Requisitos de apoio	9	Os custos de manutenção de hardware são baixos?	Não
	10	As licenças de softwares de apoio são baratas?	Não
Custos de manutenção	11	As interfaces do sistema com outros sistemas trabalham com interoperabilidade?	Sim
	12	Os compiladores podem ser usados com versões atuais de SO?	
	13	O sistema é compatível com diversos SO (Windows, Linux, etc.)?	
	14	É necessária a emulação de hardware? Se sim, ela funciona corretamente?	Sim

Fatores de Aplicação

Fator	Num.	Questão	Resposta
Facilidade de compreensão	15	O código-fonte do sistema é de fácil entendimento?	Não
	16	É de fácil compreensão as estruturas de controles usadas no sistema?	Sim

⁵ Os problemas com desempenho, como a demora na resposta do sistema, estão afetando os usuários do sistema?

	17	As variáveis têm nomes significativos que refletem suas funções?	Sim
Documentação	18	A documentação do sistema está disponível?	Não
	19	A documentação é completa, consistente e atualizada?	Não
Dados	20	Existe um modelo de dados explícito para o sistema?	Sim
	21	Os dados são únicos nos arquivos? Ou seja, não estão duplicados.	
	22	Os dados usados pelo sistema estão atualizados e consistentes?	Sim
Desempenho	23	O desempenho é adequado?	Sim
Linguagem de programação	24	Os compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema?	Sim
	25	A linguagem de programação ainda é usada no desenvolvimento do sistema?	Sim
Gerenciamento de configuração	26	Existe algum gerenciamento de configurações?	Sim
	27	Existe alguma descrição explícita das versões dos componentes usados no sistema atual?	Sim
Dados de teste	28	Existe dados de teste para o sistema?	Sim
	29	Há registro de testes de regressão realizados quando novas características forem acrescentadas no sistema?	Sim
Habilidade de pessoal	30	Existem pessoas disponíveis que tenham habilidade para manter a aplicação?	Sim
	31	Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?	Sim
Dados úteis para a avaliação da qualidade técnica	32	Há poucas solicitações de mudança no sistema?	Sim
	33	O sistema possui poucas interfaces por usuário?	Sim
	34	Há pouco volume de dados usado pelo sistema?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 27 – Usuário administrativo industrial

Fatores de Ambiente

Fator	Num.	Questão	Resposta
Estabilidade do fornecedor	1	O fornecedor do sistema ainda existe e dá suporte ao sistema?	Sim
	2	O hardware possui baixas taxas de falhas?	Sim
Taxa de falhas	3	O software de apoio possui baixas taxas de falhas? (Ou seja, não trava e nem força o reinício do sistema).	Sim

Idade	4	O hardware utilizado para operar o sistema legado é moderno?	Sim
	5	O software de apoio (sistema operacional e outros que auxiliam o sistema legado) é atual?	Sim
Desempenho	6	O desempenho do sistema é adequado? ⁶ Se não, ele atinge os usuários do sistema?	Sim
Requisitos de apoio	7	O hardware que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
	8	O software de apoio que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
Custos de manutenção	9	Os custos de manutenção de hardware são baixos?	
	10	As licenças de softwares de apoio são baratas?	
Interoperabilidade	11	As interfaces do sistema com outros sistemas trabalham com interoperabilidade?	Sim
	12	Os compiladores podem ser usados com versões atuais de SO?	
	13	O sistema é compatível com diversos SO (Windows, Linux, etc.)?	
	14	É necessária a emulação de hardware? Se sim, ela funciona corretamente?	

Fatores de Aplicação

Fator	Num.	Questão	Resposta
Facilidade de compreensão	15	O código-fonte do sistema é de fácil entendimento?	Sim
	16	É de fácil compreensão as estruturas de controles usadas no sistema?	
	17	As variáveis têm nomes significativos que refletem suas funções?	Sim
Documentação	18	A documentação do sistema está disponível?	Sim
	19	A documentação é completa, consistente e atualizada?	
Dados	20	Existe um modelo de dados explícito para o sistema?	Sim
	21	Os dados são únicos nos arquivos? Ou seja, não estão duplicados.	Sim
	22	Os dados usados pelo sistema estão atualizados e consistentes?	Sim
Desempenho	23	O desempenho é adequado?	Sim
Linguagem de programação	24	Os compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema?	
	25	A linguagem de programação ainda é usada no desenvolvimento do sistema?	

⁶ Os problemas com desempenho, como a demora na resposta do sistema, estão afetando os usuários do sistema?

Gerenciamento de configuração	26	Existe algum gerenciamento de configurações?	
	27	Existe alguma descrição explícita das versões dos componentes usados no sistema atual?	
Dados de teste	28	Existe dados de teste para o sistema?	
	29	Há registro de testes de regressão realizados quando novas características forem acrescentadas no sistema?	
Habilidade de pessoal	30	Existem pessoas disponíveis que tenham habilidade para manter a aplicação?	Sim
	31	Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?	Sim
Dados úteis para a avaliação da qualidade técnica	32	Há poucas solicitações de mudança no sistema?	Sim
	33	O sistema possui poucas interfaces por usuário?	Sim
	34	Há pouco volume de dados usado pelo sistema?	Não

Fonte: Elaboração própria

Quadro 28 – Mantenedor

Fatores de Ambiente

Fator	Num.	Questão	Resposta
Estabilidade do fornecedor	1	O fornecedor do sistema ainda existe e dá suporte ao sistema?	Sim
Taxa de falhas	2	O hardware possui baixas taxas de falhas?	Sim
	3	O software de apoio possui baixas taxas de falhas? (Ou seja, não trava e nem força o reinício do sistema).	Sim
Idade	4	O hardware utilizado para operar o sistema legado é moderno?	Sim
	5	O software de apoio (sistema operacional e outros que auxiliam o sistema legado) é atual?	Sim
Desempenho	6	O desempenho do sistema é adequado? ⁷ Se não, ele atinge os usuários do sistema?	Sim
Requisitos de apoio	7	O hardware que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
	8	O software de apoio que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
Custos de manutenção	9	Os custos de manutenção de hardware são baixos?	Sim
	10	As licenças de softwares de apoio são baratas?	Não
Interoperabilidade	11	As interfaces do sistema com outros sistemas trabalham com interoperabilidade?	Sim

⁷ Os problemas com desempenho, como a demora na resposta do sistema, estão afetando os usuários do sistema?

	12	Os compiladores podem ser usados com versões atuais de SO?	Sim
	13	O sistema é compatível com diversos SO (Windows, Linux, etc.)?	Sim
	14	É necessária a emulação de hardware? Se sim, ela funciona corretamente?	Não

Fatores de Aplicação

Fator	Num.	Questão	Resposta
Facilidade de compreensão	15	O código-fonte do sistema é de fácil entendimento?	Sim
	16	É de fácil compreensão as estruturas de controles usadas no sistema?	Sim
	17	As variáveis têm nomes significativos que refletem suas funções?	Sim
Documentação	18	A documentação do sistema está disponível?	Não
	19	A documentação é completa, consistente e atualizada?	Não
Dados	20	Existe um modelo de dados explícito para o sistema?	Sim
	21	Os dados são únicos nos arquivos? Ou seja, não estão duplicados.	Sim
	22	Os dados usados pelo sistema estão atualizados e consistentes?	Sim
Desempenho	23	O desempenho é adequado?	Sim
Linguagem de programação	24	Os compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema?	Sim
	25	A linguagem de programação ainda é usada no desenvolvimento do sistema?	Sim
Gerenciamento de configuração	26	Existe algum gerenciamento de configurações?	Sim
	27	Existe alguma descrição explícita das versões dos componentes usados no sistema atual?	Sim
Dados de teste	28	Existe dados de teste para o sistema?	Sim
	29	Há registro de testes de regressão realizados quando novas características forem acrescentadas no sistema?	Não
Habilidade de pessoal	30	Existem pessoas disponíveis que tenham habilidade para manter a aplicação?	Sim
	31	Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?	Sim
Dados úteis para a avaliação da qualidade técnica	32	Há poucas solicitações de mudança no sistema?	Sim
	33	O sistema possui poucas interfaces por usuário?	Não
	34	Há pouco volume de dados usado pelo sistema?	Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 29 – Responsável pelo projeto

Fatores de Ambiente			
Fator	Num.	Questão	Resposta
Estabilidade do fornecedor	1	O fornecedor do sistema ainda existe e dá suporte ao sistema?	Sim
Taxa de falhas	2	O hardware possui baixas taxas de falhas?	Sim
	3	O software de apoio possui baixas taxas de falhas? (Ou seja, não trava e nem força o reinício do sistema).	Sim
Idade	4	O hardware utilizado para operar o sistema legado é moderno?	Sim
	5	O software de apoio (sistema operacional e outros que auxiliam o sistema legado) é atual?	Sim
Desempenho	6	O desempenho do sistema é adequado? ⁸ Se não, ele atinge os usuários do sistema?	Sim
Requisitos de apoio	7	O hardware que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
	8	O software de apoio que o sistema legado opera possui poucas manutenções?	Sim
Custos de manutenção	9	Os custos de manutenção de hardware são baixos?	Não
	10	As licenças de softwares de apoio são baratas?	Não
Interoperabilidade	11	As interfaces do sistema com outros sistemas trabalham com interoperabilidade?	Não
	12	Os compiladores podem ser usados com versões atuais de SO?	Sim
	13	O sistema é compatível com diversos SO (Windows, Linux, etc.)?	Sim
	14	É necessária a emulação de hardware? Se sim, ela funciona corretamente?	Não

Fatores de Aplicação			
Fator	Num.	Questão	Resposta
	15	O código-fonte do sistema é de fácil entendimento?	Não

⁸ Os problemas com desempenho, como a demora na resposta do sistema, estão afetando os usuários do sistema?

Facilidade de compreensão	16	É de fácil compreensão as estruturas de controles usadas no sistema?	Não
	17	As variáveis têm nomes significativos que refletem suas funções?	Não
Documentação	18	A documentação do sistema está disponível?	Não
	19	A documentação é completa, consistente e atualizada?	Não
Dados	20	Existe um modelo de dados explícito para o sistema?	Não
	21	Os dados são únicos nos arquivos? Ou seja, não estão duplicados.	Não
	22	Os dados usados pelo sistema estão atualizados e consistentes?	Não
Desempenho	23	O desempenho é adequado?	Sim
Linguagem de programação	24	Os compiladores modernos estão disponíveis para a linguagem de programação usada para desenvolver o sistema?	Sim
	25	A linguagem de programação ainda é usada no desenvolvimento do sistema?	Sim
Gerenciamento de configuração	26	Existe algum gerenciamento de configurações?	Não
	27	Existe alguma descrição explícita das versões dos componentes usados no sistema atual?	Não
Dados de teste	28	Existe dados de teste para o sistema?	Sim
	29	Há registro de testes de regressão realizados quando novas características forem acrescentadas no sistema?	Não
Habilidade de pessoal	30	Existem pessoas disponíveis que tenham habilidade para manter a aplicação?	Sim
	31	Existem pessoas disponíveis que tenham experiência no sistema?	Sim
Dados úteis para a avaliação da qualidade técnica	32	Há poucas solicitações de mudança no sistema?	Não
	33	O sistema possui poucas interfaces por usuário?	Sim
	34	Há pouco volume de dados usado pelo sistema?	Não

Fonte: Elaboração própria

APÊNDICE G – Documentação do resultado da estratégia de evolução

Etapa 5 – DESCOBRIR A ESTRATÉGIA DE EVOLUÇÃO	
Responsável pela execução do projeto:	Greicy Sayuri Akamine
Responsável pelo projeto:	José Amadeu Ribeiro Rodrigues
Data: 22 à 23/12/2014	
Horas de execução: 12 horas	

ATIVIDADES

1. Calcular as respostas dos questionários da dimensão de negócio e técnica.

O cálculo utilizado para se saber o valor de negócio e a qualidade técnica do sistema de Gestão de Grãos CAAL foi feito da seguinte maneira:

Valor de negócio

- Total de perguntas do questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio: 11 perguntas;
- Total de respondentes para avaliar a dimensão de negócio: 8 pessoas.
- Total de perguntas a serem respondidas: 88 perguntas.
- A soma de todos os questionários da dimensão de negócio: 82 de respostas Sim.
- $82 \times 100\% / 88x = 82,83\%$ de valor de negócio.

Qualidade técnica

- Total de perguntas do questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica: 34 perguntas;
- Total de respondentes para avaliar a dimensão de negócio: 5 pessoas.
- Total de perguntas a serem respondidas: 170 perguntas.
- A soma de todos os questionários da dimensão técnica: 105 de respostas Sim.
- $105 \times 100\% / 170x = 61,77\%$ de qualidade técnica.

Com as respostas dos questionários para avaliar o sistema na dimensão de negócio pode-se somar o total de cada questionário, resultando assim em 82,83% o valor de negócio nas respostas dos questionários. Já no resultado da dimensão técnica, se confirmou 61,77% da qualidade técnica do sistema. Esse resultado confirma que os valores são positivos, ou seja, de acordo com o gráfico para avaliar os sistemas legados, esses valores resultam em uma alta qualidade técnica e um alto valor de negócio.

2. Gerar o gráfico para a avaliação de sistemas legados

Figura 24 – Resultado do gráfico da avaliação de sistemas legados



Fonte: Elaboração própria.

O gráfico da avaliação de sistemas legados conclui que a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema é a manutenção. Quando há a alta qualidade técnica e alto valor de negócio: o sistema deve continuar em operação e mantido normalmente. Portanto, o custo/benefício ainda está em equilíbrio.

APÊNDICE H – Relatório final

Etapa 6 – GERAR RELATÓRIO FINAL DA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS	
Responsável pela execução do projeto:	Greicy Sayuri Akamine
Responsável pelo projeto:	José Amadeu Ribeiro Rodrigues
Data: 26 à 31/12/2014	
Horas de execução: 10 horas	

CONCLUSÃO DO PROCESSO

- A etapa 1 Estudar a organização foi concluído sem contratempos, oferecendo um bom planejamento para a execução da avaliação dos sistemas legados.
- O sistema considerado legado, dentro das características levantadas no trabalho foi o sistema de Gestão de Grãos CAAL, com 72%.
- O valor de negócio do sistema de Gestão de Grãos CAAL foi de 82,83%, considerado um alto valor de negócio. Esse resultado foi obtido pelas respostas dos questionários para avaliar o sistema na dimensão de negócio.
- A qualidade técnica ficou com 61,77%, estimando uma alta qualidade técnica. Esse resultado também foi obtido pelas respostas dos questionários para avaliar o sistema na dimensão técnica.
- Com os resultados dos valores da dimensão de negócio e técnica, a estratégia apropriada para a evolução do sistema de Gestão de Grãos CAAL é a manutenção do sistema.
- Houve pouca divergência entre as datas e horas estimada para aplicar a avaliação de sistemas legados, porém há necessidade de um aprofundamento nas questões para mensurar o valor de negócio e técnico do sistema.
- A dificuldade encontrada na aplicação do processo foram as questões da dimensão técnica para os respondentes que não eram da equipe de informática, ou seja, eles não possuíam conhecimento técnico na maioria das questões que deveriam ser respondidas. Dessa forma, algumas questões não foram computadas. No entanto, os respondentes da equipe de informática tiveram facilidade em responder as questões.

APÊNDICE I – Questionário para avaliar o processo em relação a eficiência

1. Você considera importante fazer uma avaliação do sistema legado de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

2. Você considera que a definição do processo descrito no Projeto de Avaliação do Sistema Legado (saída da etapa 1), ajudou a entender como foi feita a aplicação da avaliação do sistema legado?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

3. Você considera adequado os perfis definidos para responder os questionários da avaliação na dimensão de negócio?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

4. Você considera adequado os perfis definidos para responder os questionários da avaliação na dimensão técnica?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

5. Você concorda ser suficiente avaliar os sistemas legados pela dimensão de negócio e técnica?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

6. Você considera que o questionário da avaliação na dimensão de negócio foi de fácil entendimento?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

7. Você considera que o questionário da avaliação na dimensão técnica foi de fácil entendimento?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

8. Você considera suficiente as questões do questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio? (As perguntas abordaram toda a dimensão de negócio).

Sim Em partes Não. Justifique: _____

9. Você considera suficiente as questões do questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica? (As perguntas abordaram toda a dimensão técnica).

Sim Em partes Não. Justifique: _____

10. Em sua opinião, o processo de avaliação de sistemas legados como um todo é adequado?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

11. Você considera adequada a organização das atividades no processo?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

12. Você considera as quatro opções de estratégia de evolução do sistema (descartar, reengenharia, substituir e manter o sistema) são suficientes? (São desnecessárias outras estratégias de evolução).

Sim Em partes Não. Justifique: _____

APÊNDICE J – Avaliação do processo em relação a eficiência

1. Você considera importante fazer uma avaliação do sistema legado de forma a se decidir a estratégia mais apropriada para a evolução do sistema?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

2. Você considera que a definição do processo descrito no Projeto de Avaliação do Sistema Legado (saída da etapa 1), ajudou a entender como foi feita a aplicação da avaliação do sistema legado?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

3. Você considera adequado os perfis definidos para responder os questionários da avaliação na dimensão de negócio?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

4. Você considera adequado os perfis definidos para responder os questionários da avaliação na dimensão técnica?

Sim Em partes Não.

Justifique: Alguns respondentes não souberam responder todas as questões técnicas da avaliação.

5. Você concorda ser suficiente avaliar os sistemas legados pela dimensão de negócio e técnica?

Sim Em partes Não.

Justifique: Apesar das dimensões de negócio e técnica englobarem diversos fatores, o custo do resultado da estratégia é outro fator que prepondera na decisão da evolução do sistema.

6. Você considera que o questionário da avaliação na dimensão de negócio foi de fácil entendimento?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

7. Você considera que o questionário da avaliação na dimensão técnica foi de fácil entendimento?

Sim Em partes Não.

Justifique: Para os respondentes do setor de Informática foi de fácil entendimento. Já para os demais respondentes, não foi.

8. Você considera suficiente as questões do questionário para avaliar o sistema na dimensão de negócio? (As perguntas abordaram toda a dimensão de negócio).

Sim Em partes Não.

Justifique: Outras questões com relação ao custo do sistema poderiam ser abordadas.

9. Você considera suficiente as questões do questionário para avaliar o sistema na dimensão técnica? (As perguntas abordaram toda a dimensão técnica).

Sim Em partes Não.

Justifique: Poderia ter acrescentado questões de análise de desenvolvimento do sistema, porém se tornariam questões mais técnicas, por exemplo, quem vai fazer e como vai fazer o sistema. Talvez pode ser feito em outra etapa. No entanto, os respondentes que não são técnicos não saberiam responder as questões.

10. Em sua opinião, o processo de avaliação de sistemas legados como um todo é adequado?

Sim Em partes Não.

Justifique: As questões de negócio e técnica são muito importantes. No entanto o fator custos e habilidade pessoal para o desenvolvimento do sistema podem mudar o resultado da avaliação.

11. Você considera adequada a organização das atividades no processo?

Sim Em partes Não. Justifique: _____

12. Você considera as quatro opções de estratégia de evolução do sistema (descartar, reengenharia, substituir e manter o sistema) são suficientes? (São desnecessárias outras estratégias de evolução).

Sim Em partes Não. Justifique: _____

ANEXOS

ANEXO A – INFORMAÇÕES DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA



INFORMAÇÕES CADASTRAIS - PESSOA JURÍDICA

Endereço de Cobrança

Razão Social:	COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL ALEGRETE LTDA		
CNPJ/MF:	Insc. Est:		
Endereço:	Rua Venâncio Aires, 112	Caixa Postal - 03	
Cidade:	Alegrete	CEP 97541.500	Estado: RS
Home - Page:	www.caal.com.br		
Fone:	(55)3421-9200		
Fax:	(55)3422-4911		

Endereço para emissão da nota fiscal e entrega da mercadoria **FAVOR CONTATAR COMPRADOR**

Sócios Diretores

Nome:	José Alberto Pacheco Ramos		
CPF			
Cargo	Presidente		
Nome:	Afonso Luiz Marchezan		
CPF			
Cargo	Vice-Presidente		
CREA/RS	RS 31121		
Reg. CRMV-RS	RS.Nº 12857 SJ	Data:	15.09.2003
Reg. Junta Comercial (fusão) :	RS Nº 503.237	Data:	26.01.1978
Reg. no INCRA:	2580/78	NIRE:	340000238-3
Reg. na OCERGS:	nº 480/78	Data:	21.02.1978
Telefones:	(055) 3421-9200	Fax.:	(055) 3422-4911
Início das Atividades:	03.12.1977	Inscrição Municipal:	

Atividade: Indústria , Comércio e Beneficiamento de Cereais, Loja de Peças p/Maquinas Agrícolas, Defensivos Agrícolas

e Loja Agroveterinária.

Sucessora de:	Cooperativa Orizícola Progresso Ltda	Incorporou da
	Cooperativa Agrícola Alegretense Ltda	Cooperativa Santa Terezinha Ltda

Principais Produtos:	Arroz Beneficiado, Peças para Máquinas Agrícolas, Insumos Agropecuários Defensivos Agrícolas, Fab Ração, Geraçãõ de Energia e Produtos Veterinários.
----------------------	--

Associados		Funcionários	
2003	769	2003	784
2004	780	2004	828

2005	760	2005	979
2006	725	2006	783
2007	699	2007	735
2008	802	2008	828
2009	715	2009	351
2010	704	2010	383
2011	695	2011	408
2012	690	2012	412

RELAÇÃO DE CNPJs / MATRIZ E FILIAIS				
Unidade				
APOIO ADMINISTRATIVO – MATRIZ - Cobrança				
Endereço	Rua Venancio Aires ,112	Abertura	06/12/1977	NIRE: 43900445781
CNPJ		Centro	Alegrete	CEP 97541.500
		Insc. Est.		
INDÚSTRIA, INSUMOS & FABRICA DE RAÇÕES BR 290				
Endereço	BR 290 KM 583	Abertura	03/02/1978	NIRE: 43900468489
CNPJ		Suburbios	Alegrete	CEP 97545.120
		Insc. Est.		
BRÁZ FARACO INDÚSTRIA & INSUMOS				
Endereço	Av. Braz Faraco, 3022	Abertura	03/02/1978	NIRE: 43900077269
CNPJ		Vila Progresso	Alegrete	CEP 97543.090
		Insc. Est.		
LOJA DE INSUMOS, AGROVETERINÁRIA, PEÇAS & PNEUS				
Endereço	Rua David Canabarro,90	Abertura	06/07/1990	NIRE: 43900718591
CNPJ		Centro	Alegrete	CEP 97542.180
		Insc. Est.		
RINCÃO DE SÃO MIGUEL				
Endereço	Estrada Rincão São Miguel, KM 07/8º Sub-distrito	Abertura	19/03/2002	NIRE: 43900935435
CNPJ		Alegrete	Alegrete	CEP 97540.000
		Insc. Est.		
INSUMOS REPÚBLICA DO RIO GRANDE				
Endereço	Rua Rep.do Rio Grande,135	Abertura	01/08/2008	NIRE: 43901315872
CNPJ		Santos Dumont	Alegrete	CEP 97547-000
		Insc. Est.		



ANEXO B – PRINCIPAIS ELEMENTOS DA ADMINISTRAÇÃO ORGANIZACIONAL DA EMPRESA



Apresenta:



PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

ENTENDIMENTO E PARCERIA

A convergência de ações asseguram o desempenho e a sustentabilidade.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

MODERNIZAÇÃO E EXCELÊNCIA ORGANIZACIONAL

O compromisso com a melhoria contínua dos sistemas, processos, produtos e serviços, nos torna competitivos.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

RENOVAÇÃO E DEMOCRACIA

O espírito renovador, a democracia e o entendimento fundamentam a gestão cooperativa.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

CLIENTE E COMPETITIVIDADE

Foco na satisfação do cliente e otimização, viabiliza bons negócios.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

PROFISSIONALISMO E QUALIDADE

O profissionalismo e a capacitação da direção, funcionários e associados, qualificam nosso trabalho.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

IMAGEM E CREDIBILIDADE: PATRIMÔNIO A PRESERVAR

Manter a confiança dos associados, funcionários, clientes, fornecedores e comunidade, preserva nosso conceito.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

ÉTICA E RESPONSABILIDADE

A honestidade e o comprometimento de todos honram o nosso nome.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  

PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

A preocupação com o desenvolvimento sustentado é condição de sobrevivência.

ANEXO C – ORGANOGRAMA

**Estrutura organizacional**