

28, 29 e 30
de Outubro



XVI SENPEX

Inclusão e Diversidade Científica:
Democratizando o Conhecimento

MIGRAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Área Temática: Engenharia e Tecnologia

Gustavo Henrique Schlickmann¹; Nacim Miguel Francisco Junior²; Ricardo Alexandre Vargas Barbosa³; Elvis Bloemer⁴; Max Pereira⁵; Vinicius Durante Bagio⁶; Eduardo Pedro Meneghel⁷

¹UNIBAVE. gustavoschlickmann@hotmail.com

²UNIBAVE. junior@unibave.net

³UNIBAVE. ricardo@figurasi.com.br

⁴UNIBAVE. elvisbm@hotmail.com

⁵UNIBAVE. max.pereira@unibave.net

⁶UNIBAVE. viniciusduranteb@gmail.com

⁷UNIBAVE. eduardopedromeneghel@outlook.com.br

Resumo: Sistemas legados são aqueles utilizados há muitos anos pelas empresas, com alto custo de manutenção e que, em algum momento, precisarão ser substituídos para acompanhar a dinâmica organizacional. Apesar de tecnologicamente defasados, esses sistemas apresentam particularidades relevantes. A migração pode ser um processo complexo e arriscado, e esta pesquisa tem como objetivo demonstrar as oportunidades envolvidas na substituição desses sistemas. Para isso, utilizou-se uma metodologia de levantamento bibliográfico, analisando o que a literatura aborda sobre o tema. A pesquisa identificou autores que apontam que a substituição deve ocorrer com base em critérios bem definidos, considerando fatores como a preservação de dados importantes. Conclui-se que, mesmo obsoletos, os sistemas legados nem sempre apresentam critérios válidos para substituição imediata, mesmo com os custos elevados de manutenção.

Palavras-chave: sistemas legados; tecnologia; manutenção.

Introdução:

Um sistema legado é considerado uma parte estrutural que assume importante papel no funcionamento das organizações, ao qual tem o propósito de atuar com suas operações por longos anos, até mesmo décadas, constituindo a principal característica que o define (Amaral *et al.*, 2016).

Todavia, mesmo trazendo uma representatividade essencial, os sistemas legados sofrem com desafios significativos, uma vez que surgiram no início da construção tecnológica e esta, atualmente, vem apresentando alterações constantes em sua evolução, mas estes sistemas se mantêm em uso, o que pode ocasionar incompatibilidade com esse acompanhamento tecnológico, podendo a empresa entender que chegou o momento de substituí-lo.

Deste modo, esta pesquisa trouxe como problema o seguinte questionamento: qual o momento de realizar a substituição de sistemas legados? Com isso, o estudo trouxe como objetivo geral demonstrar as oportunidades que envolvem a migração de sistemas legados em empresas.

Outros objetivos, denominados específicos puderam contribuir com o desenvolvimento desta pesquisa, foram eles: discorrer sobre os sistemas legados, demonstrar como ocorre o processo de migração e; apresentar o que traz a literatura sobre os sistemas legados e o momento de substituição destes.

Justifica-se a escolha do tema por saber que a tecnologia que acompanha a sociedade atual tem muito a oferecer e os sistemas legados como parte da história de desenvolvimento de muitas empresas há muito tempo, mesmo que contribuam com o bom funcionamento das organizações ainda podem melhorar, sendo necessário conhecer como esse processo de melhoria pode ocorrer de maneira que seja benéfico para a organização.

Procedimentos Metodológicos

Tratou-se de um estudo de revisão bibliográfica, de caráter exploratório, descritivo e abordagem qualitativa. A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites e outros (Fonseca, 2002).

Os estudos, classificados em descritivos e exploratórios, segundo Cervo e Bervian (2020), dizem que a exploração do tema consiste em realizar leituras, entrevistas exploratórias e em utilizar outros métodos complementares de exploração do tema, caso seja necessário e indispensável.

Em relação à abordagem qualitativa, também Cervo e Bervian (2020) explicam que se trata da observação dos dados não numéricos, trazendo resultados que possam ser detalhados e descritos para melhor compreensão do leitor.

A análise do estudo foi efetuada por meio de análise de conteúdo, um método sistemático e objetivo, que busca compreender e descrever o assunto pesquisado para que se obtenha um resultado que retrate os objetivos da pesquisa (Franco, 2008). Desta forma, foi realizada uma leitura analítica do conteúdo, com a finalidade de ordenar as informações descritivas em uma narrativa sucinta de cunho bibliográfico de maneira que estas possibilitem a obtenção de respostas à pesquisa.

Sistemas Legados

A base para qualquer funcionamento tecnológico, independente do ramo empresarial e setor de atendimento, exige a presença de sistemas integrados aos programas de computadores, uma vez que é notável a presença dessa tecnologia em toda sociedade.

Esses sistemas são caracterizados como um conjunto de programas e dispositivos que permitem o compartilhamento de recursos, exigindo uma colaboração entre dispositivos eletrônicos (*hardware*) e informações processadas por meio de um programa (*software*). Deste modo é possível definir um sistema de computador como o conjunto de componentes físicos e lógicos, no qual interagem para que uma função seja realizada (Amaral, *et al.*, 2016).

Para que um sistema atendas às necessidades de quem o exige é importante considerar suas especificidades, pois a demanda para sua criação leva em consideração o tempo para seu desenvolvimento, ou seja, sistemas complexos exigem maior esforço e por este motivo acabam possuindo vida longa. No entanto, não significa que não necessitem de aprimoramento ao longo dos anos (Pfleeger, 2014).

O custo para obter um sistema é algo considerável, assim, quando uma empresa faz investimento para possuir um *software* é possível que o tempo para retorno sobre esse investimento seja um pouco mais demorado. A utilização desses sistemas, dado o valor pago por ele, dura em média dez ou vinte anos, tendo o que se chama de sistemas legados (Pressman, 2011).

Conforme retrata Sommerville (2007) sistemas legados se caracterizam por terem sido baseados em computadores mais antigos, com uma tecnologia obsoleta. Trata-se de sistemas que estão em uso há muito tempo, tendo sido desenvolvidos para atender os requisitos exigidos por seus usuários e acabam sendo difíceis de substituir, seja por seu código não ser viável financeiramente ou, por serem

imprescindíveis.

Ao se referir a um sistema legado é possível considerar dois aspectos, a importância para o negócio e sua longevidade. Ainda, é comum que sistemas legados possuam falta de documentação, exceto, claro, seu código fonte. Considerados sistemas sociotécnicos em decorrência do processo operacional e o envolvimento de pessoas como parte do sistema, necessitam de mudança em sua construção ou utilização, com relação ao *software*, o que gera alterações em seu funcionamento, consequentemente no processo empresarial (Kobryn *et al.*, 2005).

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 (Vargas, 2007, p. 78).

De acordo com Scott (2012) os sistemas legados podem ser identificados a partir de algumas características únicas, como o tamanho, por possuir centenas de milhares de linhas de código; sua idade, que como já dito, permanece por dez a vinte anos; relevância do domínio e; longa história de manutenção.

Entretanto, apesar de os sistemas legados possuírem história e estarem presentes na sociedade há muitos anos, Satzinger, Jackson e Burd (2019) explicam que eles são responsáveis por causar problemas sérios às empresas que os possuem, podendo gerar manutenções com custos muito elevados.

Diante de algumas considerações, especialmente às relacionadas com o longo período de existência, os sistemas legados sofrem evolução, podendo ter como motivos: readaptações do *software* para atender às novas necessidades empresariais; aperfeiçoamento de requisitos ao negócio; ligação entre sistemas de bancos; arquitetado para visibilidade em ambiente de rede (Mendonça, 2009).

O fato de as empresas continuarem utilizando um sistema legado pode gerar complexidade nos quesitos que sua manutenção exige, trazendo impacto no fluxo orçamentário, além de gerar conflitos para o funcionamento do próprio sistema. Dentre as soluções possíveis, aproveita-se a evolução de *software*, oferecendo atividades que possam abraçar as mudanças do sistema legado (Pfleeger, 2014).

A apresentação destes sistemas pode variar de acordo com sua atuação em diversos setores empresariais, no entanto existem alguns que são mais comuns, podendo ser mencionados no Quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de sistemas legados

Tipo de sistema	Descrição	Exemplo
Sistemas Mainframe	Computadores grandes e poderosos usados para aplicativos críticos, processamento de dados em massa e planejamento de recursos empresariais.	Os mainframes IBM zSeries são frequentemente encontrados em instituições financeiras e grandes empresas.
Sistemas Personalizados	Sistemas desenvolvidos explicitamente para as necessidades exclusivas de uma organização. Muitas vezes carecem de documentação adequada e requerem conhecimento especializado para manutenção e atualização.	Um sistema de gerenciamento de estoque desenvolvido internamente para uma empresa de manufatura.
Software proprietário	Os aplicativos ou plataformas de <i>software</i> desenvolvidos por um determinado fornecedor podem ter se tornado obsoletos ou sem suporte ao longo do tempo.	Uma versão mais antiga do Microsoft Dynamics CRM que a Microsoft não oferece mais suporte.
Aplicativos baseados em COBOL	Aplicativos escritos em COBOL (Common Business - Oriented Language), frequentemente usados nos setores bancário, de seguros e governamental.	Sistemas bancários básicos que lidam com transações, gerenciamento de contas e dados de clientes.
Sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP)	Gestão integrada dos principais processos de negócio, muitas vezes em tempo real, mediada por <i>software</i> e tecnologia.	SAP R/3, que muitas empresas utilizam há décadas para gerenciar operações comerciais.
Sistemas de Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM)	Sistemas para gerenciar as interações de uma empresa com clientes atuais e futuros.	Siebel CRM, usados por muitas organizações antes do advento das soluções de CRM baseadas em nuvem.
Sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM)	Sistemas usados para gerenciar o fluxo de bens, dados e finanças relacionados a um produto ou serviço, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega.	Versões mais antigas do Oracle SCM que estão em uso há muitos anos.
Sistemas de Informação em Saúde	Sistemas usados para gerenciar dados de pacientes, planos de tratamento e outros processos de saúde.	MEDITECH MAGIC, usado por muitos hospitais e instalações de saúde.

Fonte: Jaffery (2024).

As instituições que mais utilizam esses sistemas legados são as governamentais, financeiras, prestadoras de cuidados à saúde, companhias de manufaturamento e instituições educacionais. Estas empresas já estão no mercado há muitos anos e lidam com informações e dados importantes, aos quais permitem ainda o funcionamento de sistemas legados (Jaffery, 2024).

Com a utilização de *software* a empresa passará a ter redução nos gastos orçamentários com manutenções complexas de sistema, possibilitando ainda, acompanhar o desempenho empresarial com ferramentas tecnológicas atuais e

versáteis, gerando resultados positivos. Contudo, toda mudança deve ser cuidadosamente analisada para identificar os melhores benefícios que irão atrair (Amaral *et al.*, 2016).

Evolução dos sistemas legados

De acordo com Pressmann (2011) identificar a atividade evolutiva mais adequada para o sistema legado, não é uma tarefa fácil, independentemente da fase que seu ciclo de vida se encontra. Seja a manutenção, evolução ou substituição, o sistema legado deve passar por uma avaliação real, a fim de identificar a melhor estratégia para garantir o retorno sobre o investimento.

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 (Medeiros, 2014, p. 56).

O *software* do sistema legado deve ser avaliado a partir de duas dimensões, a do negócio e a técnica, assim definir a melhor estratégia para sua evolução. Ante o valor agregado, Gandin (2003) sugere que uma abordagem inicial deve levar em consideração se a empresa ainda necessita do sistema, analisando o fato pela dimensão do negócio. Já, pela dimensão técnica, deve-se avaliar a qualidade do *software* da aplicação e do *hardware* utilizado como apoio.

Em uma tentativa de contribuir para avaliar estrategicamente se o sistema legado deve evoluir, ser substituído ou entrar em desuso, Scott (2012) explica quais dimensões ele deve ser analisado e quais atitudes tomar (Quadro 2).

Quadro 2 – Avaliação e possíveis atitudes para o sistema legado

Como o sistema legado se encontra	Quais providências tomar
Sistema não contribui para os processos do negócio	Descartá-lo por inteiro
Teve mudanças incorretas, mas necessárias	Reengenharia do sistema para aprimorar facilidade de sua manutenção
Sistema não funciona em um novo <i>hardware</i>	Substituir todo ou em parte
Outro sistema desenvolvido com custo mais acessível	Substituir todo ou em parte

Sistema é necessário sem muitas modificações	Não alterar o sistema, apenas continuar com a manutenção periódica.
--	---

Fonte: Medeiros (2014).

Todavia, o que se coloca no quadro1 são apenas alguns critérios para que sejam avaliados os fatores que envolvem a tomada de decisões sobre o sistema legado, ao passo que cada organização deve identificar as avaliações mais pertinentes a seus negócios.

Ainda, quanto à dimensão técnica, Sommerville (2011) explica que também devem ser observados e avaliados a sua aplicação e ambiente, podendo considerar os critérios descritos no quadro 3.

Quadro 3 – Critérios técnicos e de ambiente para avaliação do sistema legado

Fator	Critérios técnicos e de ambiente
Inteligibilidade	Qual nível de dificuldade para compreensão do código fonte? Qual nível de complexidade das estruturas de controle? As variáveis têm nomes significativos que refletem sua função?
Documentos	O sistema possui quais documentações disponíveis? A documentação é atual? Completa? Consistente?
Dados	O sistema possui um modelo de dado explícito? Os dados no arquivo estão duplicados? Até que ponto? Esses dados utilizados pelo sistema são atuais e consistentes?
Desempenho	A aplicação possui desempenho adequado? Os problemas de desempenho apresentam efeitos significativos sobre os usuários?
Linguagem de programação	Para desenvolver o sistema, há compiladores modernos disponíveis para a linguagem de programação usada?
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	O sistema possui dados para teste? Ao terem sido adicionados novos recursos no sistema, houve registro dos testes de regressão?
Habilidades de pessoal	Há disponibilidade de pessoal com habilidades suficientes e necessária para manter a aplicação? Há pessoas com experiência no sistema?
Estabilidade de fornecedor	Ainda existe fornecedor? O fornecedor ainda é financeiramente estável? No caso de o fornecedor não estar mais no negócio, há outro que possa manter o sistema?
Taxas de falha	Há grandes taxas de falhas reportadas pelo <i>hardware</i> ? O <i>software</i> utilizado para apoio, trava ou força o reiniciamento do sistema?
Idade	Qual a idade do <i>software</i> e do <i>hardware</i> ?
Desempenho	O desempenho do sistema é adequado? Os problemas de desempenho têm efeito significativo sobre os usuários do sistema?
Requisitos de	O <i>hardware</i> e o <i>software</i> requisitam quais apoios locais?

apoio	
Custo de manutenção	Quais são os custos de manutenção de <i>hardware</i> e de licenças de <i>software</i> de apoio?
Interoperabilidade	Há problemas de interface do sistema com outros? Podem ser usados compiladores para versões mais atuais do sistema operacional? A emulação do <i>hardware</i> é necessária?

Fonte: Adaptado de Sommerville (2011).

Outras formas de avaliação para continuar o processo de evolução dos sistemas legados, devem ser observadas, mas a literatura aponta com maior evidência estas já mencionadas.

O processo de migração de dados

É sabido que muitas organizações têm utilizado seus sistemas legados e estes comportam quantidades significativas de dados e informações, tal fato acaba gerando dificuldade na substituição destes dados e, o fato de os sistemas legados poderem apresentar complexidade em sua evolução, como mencionado o alto custo, faz com que a migração de dados seja uma opção (Mendonça, 2009).

Conforme explica Mello (2009) a migração de dados deve considerar alguns fatores, sendo os mais importantes a motivação para o fato e se a tecnologia escolhida é a melhor em relação a já utilizada. Todavia, ressalva o autor que o processo de migração é arriscado, podendo alguns dados serem perdidos e por isso, realizar um bom planejamento.

O processo de migração se divide em duas etapas, a extração de dados e a carga. Em relação à extração, significa que os dados devem ser retirados das bases existentes e serem realocados em um novo arquivo. Na etapa seguinte, carga de dados, é o momento de transferi-los para base de destino, ensejando a sua utilização no novo sistema (Gandin, 2003).

No processo de migração estes dados sofrem alterações para que sejam compatíveis com o novo local de destino. Duas estratégias mais conhecidas para esse processo de migração são: o *Big Bang* e o *Trickle*. Quanto à primeira, faz-se a migração completa em uma única vez, o que ocasiona a extração de dados enquanto o sistema fica fora do ar, por isso deve ser realizado rapidamente, sendo realizado em dias e horários que a empresa não está realizando atendimento, para evitar afetar seu funcionamento (Mello, 2009).

Já, quanto à estratégia pela migração *Trickle*, o processo ocorre em partes, o

sistema legado e o novo sistema executam a tramitação de forma paralela, resultando em um processo em tempo real, trazendo complexidade na migração, pois o sistema antigo continua em uso até que o processo de migração seja finalizado, podendo ainda, levar mais tempo comparando com a estratégia anterior (Oliveira; Marcelino, 2012). O quadro 4 pode trazer melhor visualização sobre as características dessas duas estratégias de migração mencionadas.

Quadro 4 – Comparação entre a migração de dados do sistema pelas estratégias propostas

Características	Big Bag	Trickle
Necessidade de sincronização	Não	Sim
Complexidade	Média	Alta
Sistema legado fora do ar	Sim	Não
Dados migram primeiro	Sim	Não
Porte de migração	Pequeno	Médio/grande
Interoperabilidade entre as aplicações	Não	Sim
Compatibilidade com as metodologias de migração de sistemas legados	<i>Butterfly</i>	<i>Chicken Litte</i>

Fonte: Mendonça (2009).

Dentre as metodologias de migração é possível mencionar algumas delas, aqui serão apresentadas três, conforme descritas pela literatura convencional: *Extract, Transform and Load* (ETL), *Chicken Litte* e *Butterfly*.

Com relação à metodologia ETL, Kobry *et al.* (2005) explicam que a mesma necessita de três passos, seguindo: extração, transformação e carga. Indica-se o uso dessa metodologia quando o ambiente é característico por sua homogeneidade, quando o processo possui um tratamento de dados simples.

A metodologia *Chicken Little* é utilizada quando a migração deve ocorrer de forma completa e possui onze passos: analisar o sistema legado; decompor a estrutura do sistema legado; projetar a interface destino; projetar a aplicação destino; projetar a base de dados destino; instalar o ambiente destino; criar e instalar os *gateways* necessários; migrar as bases legadas; migrar as aplicações legadas; migrar as interfaces legadas; mudar para o sistema destino (Kobryn *et al.*, 2005).

O método *Butterfly* faz com que o sistema legado fique em execução durante o desenvolvimento do novo sistema, além de este ser testado antes da migração para evitar transtornos durante essa fase. Os dados são convertidos de um sistema para o outro, utilizando uma engrenagem conhecida como *Chrystaliser*, sendo o sistema de destino (Gandin, 2003).

Estudos que apresentam considerações sobre os sistemas legados

No estudo de Goulart (2016), em que trouxe informações relevantes sobre o tema, o autor demonstrou que uma empresa de entretenimento já possuía um sistema legado que estava em uso há vinte anos na organização. Os gestores se reuniram e chegaram à conclusão de que a troca de sistema seria a melhor opção, uma vez que o custo para sua manutenção já estava ultrapassando o orçamento.

Observa-se que segundo o estudo retratado, a opção sugerida para alterar o uso dos sistemas legados foi justamente o que explicou Medeiros (2014) durante o desenvolvimento deste estudo, que quando o sistema utilizado, já estivesse ultrapassando as possibilidades de manter um custo saudável para sua manutenção, então deveria chegar o momento de trocá-lo.

Já, a pesquisa de Itami (2017) trouxe a análise da viabilidade de migração dos sistemas legados, o autor expôs que a empresa em estudo estava necessitando ajustar os dados do sistema em uso, já há dez anos, estudando então a possibilidade de manter o já existente ou criar um sistema. Durante a análise, os gestores pontuaram a viabilidade desse processo e identificaram que não era o momento de migrar de sistema.

O estudo de Itami (2017) demonstrou que a conclusão da não migração de sistemas legados ocorreu pelo fato de que o novo sistema, apesar de trazer benefícios como baixo custo de manutenção, não trazia a garantia de que as informações de dados já existentes seriam mantidas, fato que iria gerar aspectos negativos para o processo da empresa se algumas dessas informações fossem perdidas durante o processo de migração.

A decisão colocada pelos gestores no estudo trazido por Itami (2017) de não migrar os sistemas legados, corrobora com o que explicou Mello (2009) durante a análise de sistemas, que, se por algum motivo os dados que devessem migrar para o novo sistema fossem perdidos no processo e, por algum motivo esta perda causasse problemas futuros para a organização, então a migração dos sistemas legados não deveria ocorrer neste momento, uma vez que o prejuízo para empresa fosse maior do que os custos para manutenção do sistema antigo.

A pesquisa de Filho (2021) trouxe alguns apontamentos sobre os sistemas legados, dos quais mencionou sobre os desafios que estes enfrentam na era tecnológica, pois são resistentes aos processos de evolução, possuem dificuldade de atualizações devido ao alto custo de manutenção e substituição para sistemas que

garantam a eficiência operacional.

Conforme explicou Medeiros (2014) os sistemas legados sofrem com a falta de atualizações, uma vez que são necessários *upgrades* dos *softwares* para que os *bugs* de sistemas sejam corrigidos, permitindo também que os mecanismos de defesa sejam aumentados a fim de evitar ameaças de outros vírus.

A pesquisa de Shalaer e Mellor (2021) apresentou a importância de avaliar os sistemas legados para que sua eficiência e segurança sejam garantidas, a fim de que as operações empresariais se mantenham seguras. Corroborando com os estudos já trazidos nessa análise e durante a elaboração da fundamentação teórica desta pesquisa, é importante ressaltar que a análise desses sistemas deve considerar critérios e metodologias adequadas.

Dentre esses critérios e metodologias Shalaer e Mellor (2021) mencionaram em seu estudo que a avaliação de sistemas legados deve ser verificada a partir de monitoramento e análise de desempenho, para observar sua eficiência. Além disso, a segurança do sistema é outro fator, uma vez que apresentando vulnerabilidade é necessário proteger o sistema de possíveis ataques cibernéticos.

Em suma, com a obtenção dos resultados desta pesquisa, analisando os estudos encontrados é visto que os sistemas legados necessitam de uma manutenção contínua, comparando seus custos de manutenção, substituição ou atualização desde que levando segurança e confiabilidade para a gestão empresarial do qual faz parte.

Considerações Finais

Com o término desta pesquisa foi possível retratar um pouco mais da realidade de um sistema legado e como ele é visto dentro do ramo tecnológico, sendo uma tecnologia ultrapassada e obsoleta, mas que ao mesmo tempo não deixa de ser importante para o bom funcionamento das organizações que os mantém ativos.

Ao relacionar a gama de informações trazidas neste desenvolvimento foi possível compreender que os sistemas legados são confiáveis e desempenham papéis fundamentais nas organizações, mas em algum momento a sua funcionalidade acaba sendo questionada e se verifica a necessidade de substituí-lo.

Em suma, esta pesquisa pôde responder ao problema inicial que foi saber qual o momento de fazer a substituição de um sistema legado, sendo assim, diante das análises dos estudos apresentados no decorrer deste, verificou-se que alguns critérios e fatores demonstram o momento certo de realizar essa alteração.

Contudo, para que um sistema legado seja substituído esses fatores devem ser minuciosamente analisados, pois é possível que, apesar do tempo de uso esse sistema não apresente condições viáveis de alteração para outro sistema, assim como apresentado em um dos estudos analisados, visto que ao fazer a migração de sistemas a empresa seria prejudicada, pois informações importantes a seu funcionamento seriam perdidas.

Em suma, o estudo também atingiu seus objetivos propostos, demonstrando de que se trata um sistema legado, apresentando suas principais características como a idade, por exemplo, unido a um sistema obsoleto. Também se demonstrou quais os benefícios de migrar para um outro sistema e quais critérios a serem analisados.

Infere-se que, apesar de fazer parte de um importante marco na história da tecnologia, um sistema legado já foi novidade e o empenho em sua formulação, assim como as prerrogativas que o fizeram relevantes para fazer parte de um contexto empresarial, fazem destes sistemas legados peças importantes e fundamentais para esse desenvolvimento no mercado.

Ainda, a evolução tecnológica permitiu que hoje, muitos outros sistemas fossem desenvolvidos com pensamentos mais atuais e que corroborem com o dia a dia de uma evolução social, aspectos estes que não teriam sido possíveis quando da criação destes sistemas legados. Sendo assim, importa dizer que perante essa evolução ainda se espera que em algum momento um novo *software* seja desenvolvido para que futuramente todos os sistemas legados possam ser substituídos sem que corra o risco de que alguns dados sejam perdidos, favorecendo o desenvolvimento e evolução de todos em um modo geral.

Como limitação desta pesquisa menciona-se os estudos analisados, aos quais a literatura não trouxe com mais afinco o detalhamento das migrações de sistemas legados e como este se dá por completo, devendo novos estudos serem relacionados para que façam parte desse acervo, tratando de um assunto tão importante como este. Nesse caso, deixa-se como sugestão para que futuros pesquisadores realizem estudos que tratem deste tema, mas aplicando como um estudo de caso.

Referências

AMARAL, D. C.; ROSENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; DE TOLEDO, J. C.; DA SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Saraiva, 2016.

CERVO, A.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2020.

FILHO, T. L. **Metodologia de desenvolvimento de sistemas**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2021.

FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica**. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Liber Livro, 2008.

GANDIN, S. J. **Migração de sistemas legados**. 2003. 53 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

GOULART, M. B. R. **Implantação de um WMS, motivadores e fatores críticos: um estudo de caso em uma empresa de entretenimento**. Rio de Janeiro, 2018. 108 p. Dissertação (Mestrado) - Departamento e Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2018.

ITAMI, H. L. **Modelo para migração de sistemas legados**. São Paulo, 2017. 235 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Programa de Educação Continuada em Engenharia (PECE) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

JAFFERY, A. **Sistema legado: definição, desafios, tipos e modernização**. 2024. Disponível em: <https://www.astera.com/pt/type/blog/legacy-system/#:~:text=Um%20sistema%20legado%20refere%2Dse,de%20hardware%20o%20software%20desatualizadas>. Acesso em: 12 out. 2024.

KOBRYN, C.; *et al.* **UML essencial: um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 3 ed. São Paulo: Bookman, 2005.

MEDEIROS, E. **Desenvolvendo de software com UML 2.0**. São Paulo: Pearson Education, 2014.

MELLO, R. B. **Migração entre sistemas gerenciadores de banco de dados**. 98 p. Monografia (Graduação), Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2009.

MENDONÇA, M. H. R. **Metodologia de migração de dados em um contexto de migração de sistemas legados**. 151 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, 2009.

OLIVEIRA, C. S.; MARCELINO M. A. Metodologias e estratégias de migração de dados. **Sinergia**, v. 13, n. 3, p. 183-191, set./dez. 2012.

PFLEEGER, S. L. **Engenharia de software: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2014.

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

SATZINGER J.; JACKSON R.; BURD S. **Systems analysis & design in a changing world**. 5. ed. Boston: Cengage, 2019.

SCOTT, K. **O processo unificado explicado**. São Paulo: Bookman: 2012.

SHLAER, S.; MELLOR, S. **Análise de sistemas orientada para objetos**. São Paulo, 2021.

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

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

VARGAS R. **Manual prático do plano de projeto**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.