



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
CURSO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO

GABRIEL COSTA LOPES DOS SANTOS

**ATUAÇÃO DO GESTOR DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DAS
ORGANIZAÇÕES VOLTADAS À ENGENHARIA DE SOFTWARE**

Recife

2023

GABRIEL COSTA LOPES DOS SANTOS

ATUAÇÃO DO GESTOR DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DAS ORGANIZAÇÕES VOLTADAS À ENGENHARIA DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Gestão da informação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão da Informação.

Orientador: Célio Andrade de Santana Júnior

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos, Gabriel Costa Lopes dos.

Atuação do Gestor da Informação no Contexto das Organizações Voltadas à Engenharia de Software / Gabriel Costa Lopes dos Santos. - Recife, 2023.
54 p. : il., tab.

Orientador(a): Célio Andrade de Santana Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Gestão da Informação - Bacharelado, 2023.

1. Engenharia de Software. 2. Gestão da Informação. 3. Gestão do Conhecimento. I. Júnior, Célio Andrade de Santana. (Orientação). II. Título.

000 CDD (22.ed.)



Serviço Público Federal
Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Artes e Comunicação
Departamento de Ciência da Informação

FOLHA DE APROVAÇÃO

ATUAÇÃO DO GESTOR DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DAS ORGANIZAÇÕES VOLTADAS À ENGENHARIA DE SOFTWARE

GABRIEL COSTA LOPES DOS SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora, apresentado no Curso de Gestão da Informação, do Departamento de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão da Informação.

TCC aprovado em 26 de setembro de 2023

Banca Examinadora:

Célio Andrade de Santana Júnior - Orientador(a)
Universidade Federal de Pernambuco - DCI

Diego Andres Salcedo – Examinador(a) 1
Universidade Federal de Pernambuco - DCI

Josceline Lira - Examinador(a) 2
Universidade Federal de Pernambuco – Doutoranda do PPGCI/UFPE

Dedico este trabalho ao meu falecido Tio Luiz Filipy da Costa Lopes de Melo, devido a todos ensinamentos e apoio durante sua passagem em vida.

RESUMO

Os softwares vêm se tornando cada vez mais importantes para a sociedade, ficando ainda mais intrínseco no dia a dia do ser humano. Com isso, a exigência da área responsável por seus desenvolvimentos aumenta, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos, área essa chamada de Engenharia de Software. A área busca consolidar e mapear os processos para se ter ganhos de qualidade e tempo para os times de desenvolvimento de softwares, mas para a exigência que temos nos dias de hoje, a área como qualquer outra deve ir em busca de melhorias. Esse trabalho consiste numa pesquisa onde foi feita uma análise utilizando de autores especializados das áreas da Gestão da Informação e Engenharia de Software buscando entender dos problemas enfrentados e como as organizações podem utilizar do profissional da informação para suprir ou melhorar os processos da área, mostrando um pouco da importância da área. Foi identificado que os problemas que resultam em atrasos e perda de qualidades nas entregas dos projetos, tem grande impacto em relação a quantidade de demanda e complexidade dos projetos da geração de hoje e esses problemas se intensificam quando estudados, é possível enxergar que alguns dos problemas são naturais de documentação, comunicação e falta de técnicas de gestão. Por outro lado, após os estudos feitos é possível concluir que a área da Gestão da informação é capaz de lidar com esses problemas, além da área intrinsecamente obter um conhecimento básico tecnológico, o que é uma barreira para todas as áreas que trabalham junto à Engenharia de Software.

Palavras-chave: Gestão da informação; Engenharia de Software; Gestão do conhecimento.

ABSTRACT

Software has become increasingly important for society, becoming even more intrinsic in the daily lives of human beings. As a result, the demands on the area responsible for its developments increase, both in quantitative and qualitative terms, an area called Software Engineering. The area seeks to consolidate and map processes to achieve gains in quality and time for software development teams, but given the demands we have today, the area, like any other, must look for improvements. This work consists of research in which an analysis was carried out using specialized authors in the areas of Information Management and Software Engineering, seeking to understand the problems faced and how organizations can use information professionals to supply or improve processes in the area, showing a little of the importance of the area. It was identified that the problems that result in delays and loss of quality in project deliveries, have a great impact in relation to the quantity of demand and complexity of today's generation projects and these problems intensify when studied, it is possible to see that some of the problems They are natural to documentation, communication and lack of management techniques. On the other hand, after the studies carried out, it is possible to conclude that the area of Information Management is capable of dealing with these problems, in addition to the area intrinsically obtaining basic technological knowledge, which is a barrier for all areas that work with Engineering. of Software.

Keywords: Information management; Software Engineering; Knowledge management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	A evolução do software.....	24
Figura 2 –	Modelo de processo em Cascata.....	26
Figura 3 –	O processo de software.....	27
Figura 4 –	Classificação dos tópicos de ES ordenados pela importância.....	28
Figura 5 –	Percentual de projetos que estourava seus prazos (para cada faixa de estouro).....	32
Figura 6 –	Classificação dos tópicos de ES ordenados pela importância.....	33
Figura 7 –	Modelo ecológico da Gestão da informação.....	35
Figura 8 –	Uma comparação entre a gestão da informação e a gestão do conhecimento.....	37
Figura 9 –	Quatro modos de conversão do conhecimento.....	42
Figura 10 –	Recuperação da informação.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cadeiras de cunho tecnológico nas faculdades Federais de G.I no Brasil.....	38
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

E.S	Engenharia de Software
G.C	Gestão do Conhecimento
G.I	Gestão da Informação
U.F	Universidade Federal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Problema.....	18
1.2	Objetivos.....	18
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivo Geral.....</i>	<i>18</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>18</i>
1.3	Metodologia.....	19
1.4	Organização do Texto.....	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	22
2	ENTENDIMENTO DA EVOLUÇÃO E CONCEITOS DA ENGENHARIA DE SOFTWARE.....	22
3	ÁREAS DE CONHECIMENTO DA ENGENHARIA DE SOFTWARE...	28
4	PROBLEMAS EM PROJETOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE...	30
5	IMPORTANCIA DA INTEGRAÇÃO DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE.....	35
6	INTEGRANDO A GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE.....	40
6.1	Gestão do conhecimento.....	41
6.2	Desenvolvimento e gerenciamento de requisitos.....	43
6.3	Metodologias ágeis.....	45
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
8	REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo, a tecnologia vem evoluindo cada vez mais e assim trazendo mudanças para a sociedade. Esse processo é nítido e tem impactado a vida cotidiana de todos os seres humanos, sendo mais latente para aqueles que possuem um contato com as tecnologias da informação. O fato é que, conforme essa evolução acontece, o “mundo da tecnologia” fica cada vez mais intrincado ao “mundo real” trazendo para as organizações novas necessidades de mercado.

Hoje as empresas precisam se atualizar para competir com seus concorrentes, fazendo com que a tecnologia se torne parte da organização para atingir seus resultados, utilizando para o próprio dia a dia ou até mesmo como seu produto, de acordo com Alberto Luiz Albertin e Rosa Maria (2008), os benefícios da tecnologia da informação para o meio empresarial podem ser definidos por custo, produtividade, flexibilidade, qualidade e inovação.

Em meio das tecnologias podemos destacar os produtos de software, e conseqüentemente, a necessidade do desenvolvimento deles. Para Pressman (1995), o software é um conjunto de instruções (código) de um computador, estrutura de dados e documentação. Os códigos são feitos a partir de pré-requisitos de acordo com a necessidade do usuário, a estrutura de dados é onde se armazena toda a informação do processo e a documentação é onde estará descrita todas as funcionalidades que foram desenvolvidas e como foram desenvolvidas.

É desejável que as empresas tenham pessoas capacitadas e especializadas em conceber produtos de software. Tal profissional deve ser ativo para produzir e dar o suporte necessário para a os projetos, não importa o ramo ou tamanho da organização. Hoje, ter um setor dedicado à engenharia de software, seja desenvolvendo ou adquirindo, é imprescindível para ser competitivo no mercado.

O investimento em tecnologia da informação, tanto em softwares como em hardwares são necessários para acompanhar toda a demanda e desenvolvimento. Hoje não é mais um diferencial, e sim uma necessidade (Ferreira; Ramos, 2005).

Certamente, em qualquer contexto em que exista uma grande demanda, existem problemas a serem resolvidos e sempre haverá pontos a serem melhorados. Esta melhoria contínua é uma parte fundamental e necessária de todo e qualquer processo. A melhoria contínua é essencial para todas as organizações, estruturadas ou não, visando a sobrevivência e evolução em um mercado competitivo. (Mesquita; Alliprandini, 2003; Delbridge; Barton, 2002).

Considerando o processo para a concepção de um software não pode ser diferente, nesse processo existe uma gama de informação que se não forem bem gerenciadas, irá acarretar problemas em manifestações vindouras. Afinal o produto incorreto pode ser concebido e todo investimento pode ser perdido. O problema informacional aparece na gestão de requisitos para qualquer nível de projeto, onde os problemas de comunicação entre usuários e desenvolvedores, são fatores de insucesso na geração de requisitos completos, consistentes, não ambíguos e testáveis. (Distaso, 1980 citada por Virgil, 2007)

Acontece que em sua grande maioria as demandas de gerenciamento das informações dos projetos ligados a engenharia de software, recai sobre a administração dos próprios desenvolvedores e isso acaba desencadeando vários problemas, de forma que se tenha um déficit nas documentações ao término do projeto, desencadeando problemas no armazenamento da informação, no acesso e sua posterior recuperação, além de atrasos e baixa qualidade nas suas entregas. (Virgil, 2007)

Além da necessidade de melhor gerenciamento informacional após o término do projeto existem outras demandas no meio da engenharia de software que necessitam de maior cuidado. Assim como os problemas de comunicação podem afetar a documentação final de um projeto, os problemas de comunicação e a falta de

conhecimento de um desenvolvedor sobre a área pode dificultar o entendimento sobre as necessidades do usuário.

Por outro lado, cresce junto com as grandes necessidades de gerenciamento informacional das empresas após a década de 90, o aprimoramento dos conceitos da Gestão da Informação e conseqüentemente a maior prática deles, trazendo ainda mais para o mercado os gestores informacionais. De acordo com Samuel Alves e Emeide Nóbrega (2018), a G.I é responsável por desenvolver técnicas e instrumentos que podem desenvolver alternativas capazes de solucionar o grande excesso informacional organizacional que vemos em crescimento nas últimas décadas.

Para Chaffey e Wood (2005) a área de gestão da informação vem como um recurso estratégico para melhorar o desempenho organizacional, onde se envolve o desenvolvimento de estratégias e o uso de sistemas e controles para melhorar a informação e entregá-la com maior valor. Além disso, o gestor informacional precisa se preocupar com os procedimentos durante todo o processo de tratamento, armazenamento e transmissão dessa informação, ou seja, é uma área que cuida da informação durante todo processo, caracterizando assim a gestão.

Um grande pilar da gestão da informação é a comunicação, que é imprescindível existir uma boa comunicação organizacional é sabido por todos e por isso, hoje existe cada vez mais estudos de diferentes áreas que tentam se debruçar sobre o mundo comunicativo até porque cada vez mais aparece mais tipos e meios de informações, quando se colocam essas informações no âmbito organizacional, que é composto por pessoas, conseguimos entender o porquê das áreas como sociologia, comunicação e psicologia, estão estudando cada vez mais sobre o assunto abordado. (Sousa, 2003).

O que se pode questionar é que em meio a toda busca da melhora no processo de um desenvolvimento de qualquer processo ainda existem áreas que pouco usam da Gestão da Informação de maneira correta e não existe uma busca por profissionais especializados para tal, a Engenharia de Software é uma área que pode enriquecer bastante com o uso dos conceitos, técnicas dos profissionais informacionais em seu processo. De acordo com Pressman (1995) um dos principais problemas no processo

de desenvolvimento de software é que os desenvolvedores dedicam pouco tempo para coletar dados e informações sobre o processo que irá ser desenvolvido. E não se pode culpar os desenvolvedores por isso, outro problema citado pelo autor é a quantidade de demandas junto com os curtos prazos determinados para outras entregas. Além de claramente, a primeira causa ser um problema de gerência informacional e isso foge da alçada e obrigação do desenvolvedor. Entre outros problemas da Engenharia de Software que podem ser resolvidos facilmente introduzindo a Gestão da Informação na área, podendo trazer um aprimoramento em tempo e em qualidade para a área.

1.1 Problema

Considerando o contexto apresentado, todas as áreas que existem no meio organizacional estão sujeitas a melhoramentos e portanto, devem se engajar em programas de aprimoramento. E a área da Engenharia de Software não é diferente, principalmente pela grande importância que o desenvolvimento de software tem hoje, não só para as empresas, mas para as pessoas, é importante que a área esteja em constante evolução para que melhore a engrenagem nos seus processos como um todo.

É visto que os grandes protagonistas na área são os desenvolvedores, algo esperado em especialidades técnicas, porém é preciso entender que os mesmos precisam de apoio em partes do processo, em que as demandas são constantes e a curto prazo, o que pode trazer uma sobrecarga para estes profissionais, principalmente quando precisam se ocupar com demandas que fazem parte do processo de desenvolvimento de software no qual não são especialistas. Este apoio ao desenvolvimento de software por outras áreas, tanto que Jones (1996) aponta que na principal norma de modelos de ciclo de vida de software, existem processos de apoio que auxiliam a parte técnica.

Dentre alguns problemas que podem acontecer no processo, podemos citar os requisitos mal definidos, gestão de mudanças no escopo mal administradas, falta de

planejamento adequado, a comunicação ineficaz, falta de colaboração entre usuário e desenvolvedor. É facilmente identificado que dentre esses problemas citados, estão problemas de documentação, comunicação e falta de técnicas de gestão.

Por outro lado, vemos uma nova área surgindo, onde se traz conhecimentos que qualificam os pontos citados como problemas para Engenharia de Software, sendo ela a Gestão da Informação, então o que precisa ser feito é entender mais dos problemas nos processos da Engenharia de Software e o porquê acontecem, entender como funciona a Gestão da Informação e como o gestor informacional pode atuar junto à essa área.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar como gestor da informação pode atuar em face ao contexto das organizações de TIC em vista dos problemas identificados nos processos da área da Engenharia de Software.

1.2.2 Objetivo Específicos

Visando atingir o objetivo principal, alguns objetivos específicos são requeridos, serão:

- Analisar o conceito da Engenharia de Software e onde estão concentrados os problemas na área.
- Demonstrar o porquê é importante a integração da G.I na área da E.S.

- Sugerir formas de integrar o gestor informacional na Engenharia de Software.

1.3 Metodologia

De forma a propor um entendimento conciso do trabalho em questão, tendo em vista a motivação e considerando os objetivos da presente pesquisa, a sessão que se segue apresentará a metodologia utilizada no presente trabalho. Nessa seção se caracteriza a pesquisa de modo a expor quais os meios e entrelaces que utilizamos no decorrer da mesma no intuito de alcançar os resultados e objetivos propostos. Esta pesquisa se caracteriza como uma abordagem qualitativa uma vez que, segundo Michel (2009) pesquisas qualitativas auxilia nas interpretações de fenômenos a luz de um contexto e é baseada na interpretação do pesquisador sobre o fenômeno investigado.

Quantos aos meios esta pesquisa é classificada como Estudo Exploratório e Pesquisa Bibliográfica. De acordo com Michel (2009, p.40) pesquisas exploratórias “visam proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. Gil (2010, p.35) aponta que objetivo principal do estudo exploratório é o aprimoramento de idéias ou descoberta de intuições. Michel (2009, p.41) afirma que pesquisas deste tipo podem ser feitas isoladamente na forma de revisão de literatura cujo objetivo é aumentar o conhecimento do pesquisador sobre o tema a partir de um olhar teórico sobre o tema observando novas abordagens e visões do assunto. Como o objetivo geral desta pesquisa é identificar o campo de atuação do Gestor da Informação no âmbito de organizações do setor de engenharia de software, podemos afirmar que esta pesquisa possui esse caráter exploratório.

Quanto aos fins Gil (2010) classifica a pesquisa básica como aquela que não tem aplicabilidade imediata e generalista. A pesquisa básica procura os princípios e fundamentos do mundo, das coisas, seu funcionamento e sua intenção e desvendar

características, propriedades básicas do fenômeno. A ideia foi investigar hashtags e suas aplicações e identificar como estes fenômenos já estavam presentes no cotidiano das pessoas.

Os métodos específicos tem por objetivos proporcionar ao investigador os meios técnicos de garantir a objetividade e a precisão do estudo (MICHEL, 2009, p.52). Segundo Michel (2009, p. 52) esse método fornece a orientação necessária à realização da pesquisa social, sobretudo no que se refere à obtenção, processamento, análise e validade dos dados pertinentes à problemática que está sendo investigada.

Na presente pesquisa analisamos o papel do gestor da informação e sua atuação em organização desenvolvedoras de software e achamos conveniente atrelar o nosso trabalho ao método dialético. Segundo Michel (2009, p. 52), se refere a arte de discutir podendo ser válida para todas as formas de investigação. Esta revisão não seguiu nenhum método sistemático formal adotado em estudos secundários e foi realizada de maneira *ad-hoc* a partir de artigos, livros e sites especializados. Por se tratar de um tema relativamente recente, parte considerável das fontes de informação utilizada neste trabalho veio de blogs e sítios de notícias especializados no assunto.

1.4 Organização do Texto

A pesquisa foi dividida em 7 capítulos. O primeiro é apresenta-se o direcionamento da pesquisa, expondo uma contextualização, apresentação da problemática analisada assim como o objetivo geral e específico.

Do segundo até o sexto, consta o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica. Em primeira instância é abordado de forma conceitual a área da Engenharia de Software e sua evolução de acordo com especialistas.

Em seguida, no terceiro capítulo o direcionamento do estudo é relacionado às áreas que a Engenharia de software envolve, visando o entendimento e a compreensão das áreas que já estão intrínsecas a Engenharia de Software.

No quarto capítulo o estudo está direcionado na identificação dos problemas que existem na área, visando entender as necessidades e onde devemos concentrar as melhorias.

O quinto capítulo visa entender a importância da integração do gestor informacional para área da Engenharia de Software.

O sexto capítulo apresenta possibilidades de integração para área e foram feitos estudos para de forma básica apresentar como pode ser feito essa integração do profissional informacional, onde está apresentada em três subcapítulos.

Por fim, o sétimo capítulo apresenta as considerações finais.

2 ENTENDIMENTO DA EVOLUÇÃO E CONCEITOS DA ENGENHARIA DE SOFTWARE

A tecnologia se tornou uma parte intrínseca do nosso mundo atual. É difícil encontrar uma atividade na atual vida da grande maioria dos seres humanos que não tenha sido impactada pelo enorme crescimento tecnológico que essa geração testemunha. Hoje, a tecnologia não pode mais ser vista como uma matéria isolada, pois se vive em uma era marcada pela multidisciplinaridade, onde seu impacto se estende a todas as áreas. Para esse avanço tecnológico onde existem máquinas que permitem ao mundo que vá ainda mais além, é necessário que os programas acompanhem essa evolução. De acordo com Sommerville (2011) esses programas que são feitos para os computadores de documentação associada, são os softwares. Que podem ser desenvolvidos para um usuário em específico ou como um produto para o mercado geral.

Existe uma complexidade de traçar caminhos para tipos de software dado que o desenvolvimento deles está em constante evolução e um dos pilares para seus desenvolvimentos é a própria inovação, mas ainda assim, Pressman (1995) cita alguns caminhos que naturalmente são traçados, sendo eles:

Software básico: que seria uma espécie de programas menores que dão apoio a outros programas.

Software em tempo real: onde fazem o processo de entrada e saída de dados que transmitem informações de forma instantânea e permitem fazer uma análise, monitoria ou até mesmo controlar eventos.

Software comercial: São todos os programas que são destinados à área empresarial onde se tem acesso aos dados sensíveis e têm como objetivo organizar e acelerar as operações de uma empresa e facilitar a tomada de decisão.

Software científico e de engenharia: São pensados para simulações, análises de estado e cálculos.

Software Embutido: Que são os programas que se apresentam dentro de alguma máquina, para executar determinadas funções.

Software do computador pessoal: Que são programas pensados para o dia a dia do ser-humano, que sirva de apoio para vida pessoal do usuário onde terá tudo em suas mãos.

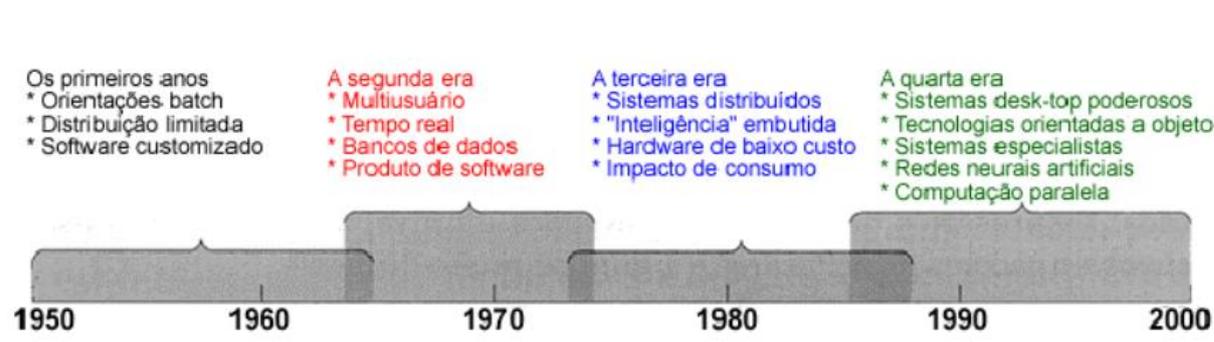
Software de inteligência artificial: Onde são pensados para resolver problemas mais complexos que permitam uma maior interação com usuário a partir de algoritmos.

“Existem vários tipos de sistemas de software, desde os simples sistemas embutidos até os sistemas de informações complexos, de alcance mundial. Não faz sentido procurar notações, métodos ou técnicas universais para a engenharia de software, porque diferentes tipos de software exigem abordagens diferentes. Desenvolver um sistema de informações corporativo é totalmente diferente de desenvolver um controlador para um instrumento científico. Nenhum desses sistemas tem muito em comum com um jogo computacional com gráficos intensos. Todas essas aplicações precisam de engenharia de software, embora não necessitem das mesmas técnicas.” (Sommerville, 2011).

Hoje os softwares vêm se tornando cada vez mais complexos e completos, assim como a tecnologia de modo geral. Com hardwares mais potentes e as pessoas cada vez se tornando mais inovadoras, potencializa ainda mais os projetos e planejamentos futuros quando se fala de software. Para explicar sobre as evoluções que o software teve ao longo das décadas Pressman (1995) também divide em quatro eras:

- Primeira era: Onde os projetos eram feitos sob medida para hardware de uso interno, não existindo muita propagação do uso, sendo softwares bastante limitados.
- Segunda era: Os projetos começaram a ter mais interação homem-máquina, onde deixam de se ter o conceito de um único usuário. Podendo tornar também o software como um produto, trazendo mais sofisticação, rapidez e permitindo uma maior a manipulação com dados (coletar, analisar, transformar).
- Terceira era: Já nessa era o autor afirma que é onde os sistemas começaram a ter uma maior interação entre máquina-máquina, onde se tinham conexões de redes globais e locais, que permitiam o acesso “instantâneo” aos dados, tornando o desenvolvimento desses softwares ainda mais complexos.
- Quarta era: Essa Era é onde surge às tecnologias orientadas à objeto, permitindo mais ao desenvolvedor, os computadores se tornam ainda mais potentes e onde surge o uso das IA para aplicações de uso real.

Figura 1 – A evolução do software



Fonte: Pressman, 1995.

É possível enxergar como as eras apresentadas evoluem rápido, fazendo com que os projetos no desenvolvimento do software fiquem cada vez mais complexos e vão naturalmente necessitando de um time mais completo. A quantidade de

informação e de processos adicionais são naturalmente acrescentados, fazendo com que necessite de maiores cuidados e de processos mais sólidos.

A área que cuida de todos os aspectos sobre a produção de um software é a engenharia de software, cuidando desde a especificação do sistema até suas futuras manutenções. A engenharia de software é uma área que se preocupa com os processos técnicos do desenvolvimento do produto, seu gerenciamento, desenvolvimento de ferramentas, métodos e teorias que auxiliam a produção deles. Quando se trata de ES, não pode ser apontado como sendo apenas o desenvolvimento do software propriamente dito, mas da documentação produzida, das configurações e dados necessários para o software ser funcional e tendo processos de forma fluída. (Sommerville,2011).

Devido à evolução do software, falamos hoje de algo de grande relevância, necessidade, complexidade e extensão no mundo, logo seria necessária uma área da computação onde ficasse destinada a desenvolver, operar, manter e evoluir esses sistemas. (Valente, 2020).

A E.S existe também para que ocorra entregas dentro dos seus prazos e utilizando custos adequados ao que foi requerido, utilizando de princípios, técnicas, tecnologia de ponta e processos aprimorados. Para o que é desenvolvido com maestria utilizando a ES, pode se dizer seguros em relação a o que foi construído, sua qualidade, suporte aos usuários, operação e evolução. (Fiorini et. al., 1998).

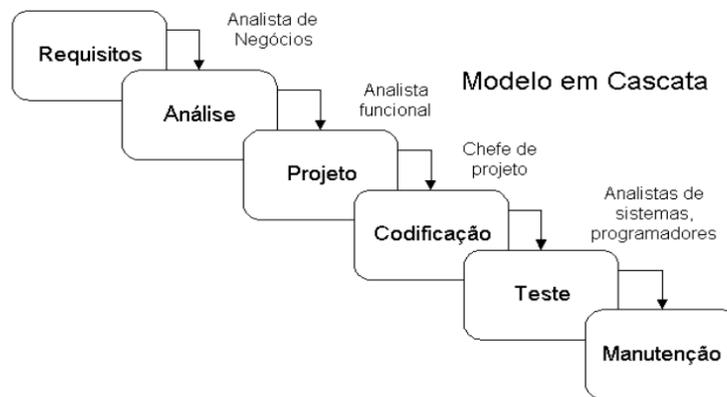
Essas técnicas e princípios citadas, para Pressman (1995) é chamada de métodos, onde ele afirma:

Os métodos de engenharia de software proporcionam os detalhes de "como fazer" para construir o software. Os métodos envolvem um amplo conjunto de tarefas que incluem: planejamento e estimativa de projeto, análise de requisitos de software e de sistemas, projeto da estrutura de dados, arquitetura de programa e algoritmo de processamento, codificação, teste e manutenção. Os métodos da engenharia de software muitas vezes introduzem uma notação gráfica ou orientada à linguagem especial e introduzem um conjunto de critérios para a qualidade do software.

As ferramentas são utilizadas para dar apoio aos métodos e por isso é importante estar sempre atualizado para acompanhar as constantes evoluções e desafios que a área apresenta. (Sommerville, 2011).

Os processos seguem a mesma linha de raciocínio no sentido do aprimoramento constante, segundo Valente (2020) “Um processo de desenvolvimento de software define um conjunto de passos, tarefas, eventos e práticas que devem ser seguidos por desenvolvedores de software, na produção de um sistema.”

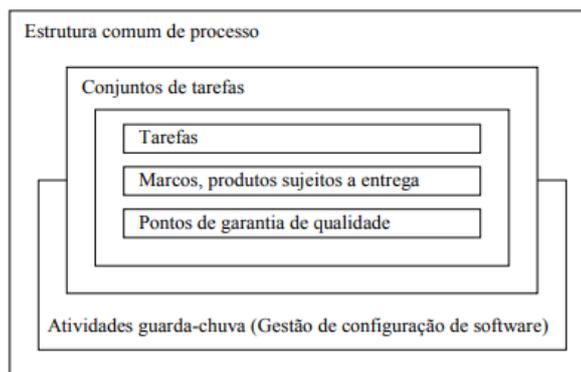
Figura 2 – Modelo de processo em Cascata



Fonte: Lessa; Lessa, 2009.

Apesar da ES parecer ser uma área bem definida pela padronização dos conceitos e processos citados por uma quantidade maciça de autores, de acordo com Carmel (1999), mesmo com toda evolução de ferramentas e métodos a área ainda não está totalmente bem definida, na prática ela ainda necessita de melhorias e ainda mais conexões com outras áreas.

Figura 3 – O processo de software



Fonte: Pressman, 2002

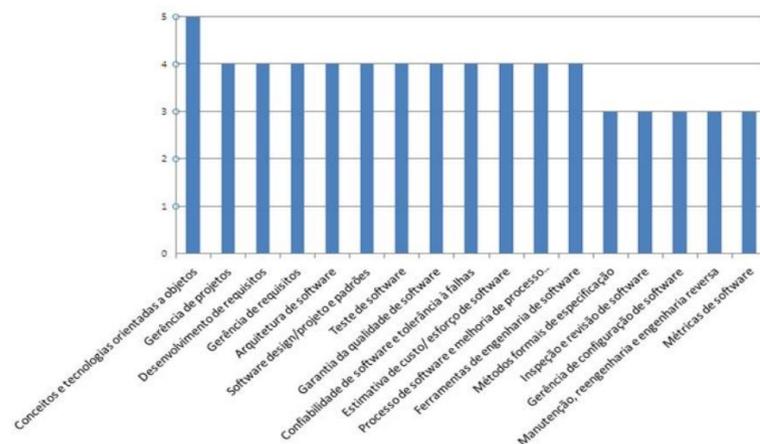
Pressman (2002) coloca numa visão mais macro esse processo desenhando e é perceptível a ênfase em qualidade que o autor coloca para o processo da E.S, o autor menciona também que essa qualidade precisa ter uma melhoria constante, devendo se atualizar com a evolução da sociedade para conhecimentos que possam agregar valor.

3 ÁREAS DE CONHECIMENTO DA ENGENHARIA DE SOFTWARE

Devido às necessidades da engenharia de software, a área vem se tornando cada vez mais completa e multidisciplinar e por conta dessa grande estrutura e a organização que os processos de desenvolvimento de software como um todo precisa manter, é necessário que a ES abranja certas áreas de conhecimento, um documento que foi organizado pela IEEE Computer Society (2004) fez o SWEBOK que abrange o escopo de áreas que são necessárias para a Engenharia de Software, são elas Engenharia de Requisitos, Projeto de Software, Construção de Software, Testes de Software, Manutenção de Software, Gerência de Configuração, Gerência de Projetos, Processos de Software, Modelos de Software, Qualidade de Software, Prática Profissional e Aspectos Econômicos.

Uma pesquisa feita por Lethbridge (2000) que se utilizava das definições dos tópicos que englobam a área da engenharia de software, para entender qual o grau de importância de cada área do conhecimento para os profissionais da área utilizando da pergunta “Este assunto específico foi útil para você na sua carreira?”. Se deu como inspiração para uma pesquisa feita em 2008 com graduados em Ciência da Computação no Brasil que classificou os tópicos mais importantes da ES.

Figura 4 – Classificação dos tópicos de ES ordenados pela importância.



Fonte: Wangenheim; Silva, 2009.

Fica claro ao observar a (FIGURA 4), que a Engenharia de Software vai além da programação como visto no tópico anterior (2.1). A partir das áreas de conhecimentos apresentadas com essa maior importância pelos graduados, podemos relacioná-las à algumas disciplinas de acordo com SWEBOK (2004) sendo elas:

- Administração;
- Ciência da Computação;
- Engenharia da Computação;
- Engenharia de Sistemas;
- Ergonomia de Software;
- Gerenciamento de Qualidade;
- Gerenciamento de Projetos;
- Matemática.

Naturalmente se utiliza da Ciência da Computação quando tratamos de Engenharia de Software, mas ela não é de total suficiência para todos os problemas e processos que existem na área, é necessária uma procura de respostas em outras disciplinas, o que é imprescindível para os times de engenharia de software e é necessário para a evolução da área (Herbsleb, 2005).

Além das áreas de conhecimento que a engenharia de software envolve como parte da mesma, é importante ter o entendimento de que a ES tem por sua natureza conexões com outras áreas, afinal o desenvolvimento de um projeto pode direcionado para qualquer área tanto dentro de uma organização ou um produto relacionado a um público-alvo específico. Costa (2008, p.1) diz que como programador “[...]Temos que pôr em jogo simultaneamente conhecimentos sobre o domínio do problema [...]”.

E para esse profissional de tecnologia ter esse domínio do problema que envolve o seu projeto, é necessário ter o conhecimento da área que será o público-alvo daquele software que muitas vezes é retratado através da comunicação. (Stáble, 2001).

4 PROBLEMAS EM PROJETOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

Na engenharia de software se tem um contato direto com as críticas, para uma área que se trata de desenvolvimentos de produtos que podem ser um serviço diário e geralmente bem específico para um usuário, não ficaria de fora de feedbacks constantes. Segundo Sommerville (2011, p.2). “Ainda existem muitos relatos e projetos de software que deram errado e resultaram em ‘falhas de software’[...]”.

Os problemas relacionado ao desenvolvimento de software como um todo pode ser visto de várias formas diferentes e por vários motivos, mas para os gerentes de software é visto apenas a partir de alguns pontos, sendo eles: estimativas de prazos e custos, altas demandas que não vêm sendo acompanhadas pela produtividade dos times de desenvolvimento e produtos entregues com menos qualidades, esses problemas podem ser decorrentes de causas dentro dos processos da engenharia de software.(Pressman, 1995).

De acordo com Stábile (2001), os usuários estão mais conscientes do que querem e com um nível de exigência cada vez maior e a comunicação entre a área de desenvolvimento de software com seus usuários é precária, sendo um dos motivos que fazem muitos dos usuários tenham como reclamação a comunicação precária dos desenvolvedores e suas limitações de conhecimento apenas para tecnologias. E para Wang (1995) essa falta de linguagem unificada que é admitida por ambos os lados são problemas organizacionais que precisam ser solucionados, a tecnologia da informação tem um papel central dentro da organização e precisa estar alinhado com as demais áreas.

Além dos problemas da comunicação entre desenvolvedores e usuários, é facilmente notável a falta de comunicação entre os próprios profissionais de tecnologia, sendo assim, cada vez mais complicado o compartilhamento de conhecimentos tácitos em cada indivíduo, Rus e Lindvall (2002) descrevem a importância desse compartilhamento desse conhecimento na E.S:

- Aquisição de conhecimento sobre novas tecnologias.
- Acesso a novos domínios de conhecimento.
- Compartilhamento do conhecimento sobre políticas e práticas institucionais.
- Captura de conhecimento e saber quem possui mais domínio sobre determinada área.
- Apoio da equipe e compartilhamento de conhecimento.

Pressman (1995) aponta uma falha na manutenção dos softwares devido a essa falta de compartilhamento informacional e de conhecimento. Que podem vir através de duas falhas, problemas documentais e comunicacionais. O ponto da socialização é muito pertinente quando se trata da área de tecnologia, um levantamento feito pela empresa de classificados, Catho (2022), apontou que no ano de 2022 o número de vagas para as áreas de tecnologia teve um aumento de 5.856% no site. Com isso, aumenta o alerta com baixo índice de socialização entre os profissionais das áreas de tecnologia.

A partir da comunicação falha dos profissionais de tecnologia podemos ter outros dois problemas atrelados que podem ser considerados até uns dos motivos para tal, que são a falta do tempo de um desenvolvedor e a falta de alguns conhecimentos que fogem da alçada do desenvolvedor.

Filho (2003) fala sobre a insuficiência de tempo dos desenvolvedores para o estudo do projeto e entendimento dos processos das áreas envolvidas, onde também existem prazos encurtados que levam muitas vezes os desenvolvedores precisarem de atalhos que podem trazer uma ineficaz identificação de requisitos. Esses atalhos podem trazer o desenvolvedor a tratar os processos da engenharia de software com menos atenção ou até mesmo pulando algumas etapas.

De acordo com Soares (2011) a Engenharia de Software é uma área onde constantemente há mudança de requisitos, recursos, tecnologias e ambientes fazendo que o projetos de E.S sejam uma variável, fazendo com que os projetos sejam imprevisíveis e atinjam um grau de complexidade maior que o planejado, deixando o trabalho de gerência de software mais difícil. Então outro tema que pode ser abordado pelo gestor informacional, são as práticas ágeis. Tema em que fortalece a gestão de

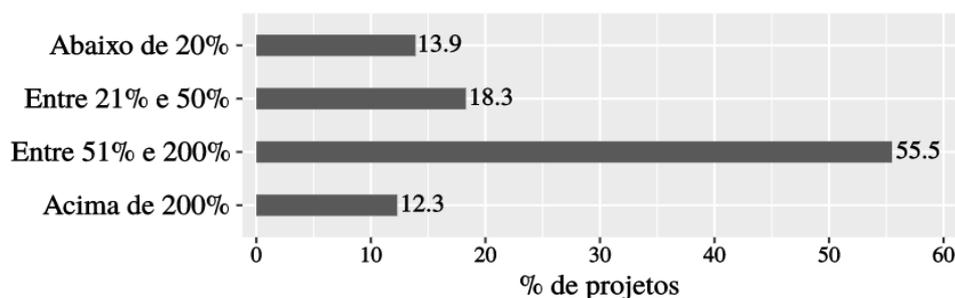
projetos e aumenta a velocidade e a facilidade da tomada de decisão dos gestores.

Uma pesquisa realizada por Delfino (2013), utilizou de equipes que fazem uso do Scrum para o visando uma melhora na gerência de projetos de desenvolvimento. De acordo com a documentação descrita pelos desenvolvedores da ferramenta, Scrum Guide (2011), o Scrum é um framework onde os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento do projeto e o gestor, apresentam problemas complexos que surgem durante o processo ou por mudança de percursos devido a requisição do usuário, de uma forma produtiva, ou seja, com rapidez e qualidade.

Em suas pesquisas foi identificado problemas de comunicação e de gestão de conteúdo que atrapalham o objetivo final da inclusão da metodologia ágil na engenharia de software. Ausência de formalidade, vício de linguagem e conflito dos participantes foram os problemas mais indicados na pesquisa em relação aos problemas comunicacionais, enquanto nos problemas sobre gestão de conteúdo, foram citados a falta de uma base de conhecimento, forma de tratamento, armazenamento e compartilhamento das informações durante uma sprint.

Numa pesquisa feita pela Harvard Business Review (2011) revela que cerca de 70% dos projetos de engenharia de software atrasam. O problema da insuficiência de tempo nos projetos de engenharia de software acontece desde o surgimento da área. No livro de Valente (2020) foi apresentado um gráfico com informações retiradas do relatório CHAOS Report (1994), que representa bem a grande quantidade de projetos que excedia os prazos, onde mostra em porcentagem a quantidade de projetos e a quantidade de tempo utilizado acima do planejado.

Figura 5 - Percentual de projetos que estourava seus prazos (para cada faixa de estouro).

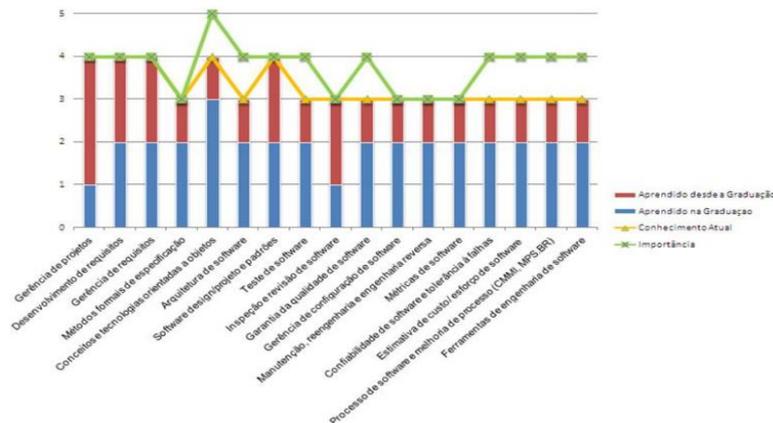


Fonte: Chaos Report (1994) Apud Valente (2020).

Quando é dito sobre a quantidade de massa de conhecimento que um desenvolvedor precisa ter, fica claro na (Figura 5) apresentada no tópico anterior que mostra a quantidade de tópicos diversificados que um desenvolvedor precisa hoje no mercado, a extensão do conhecimento faz com que seja necessário para que um desenvolvedor se dividir muitas vezes entre tarefas que não são do seu domínio.

Na continuação da pesquisa de Wangenheim e Silva (2009) permite que seja visto a divisão do aprendizado de modo formal, que seria durante uma graduação de Ciência da Computação, e o aprendizado após a entrada no mercado.

Figura 6 – Classificação dos tópicos de ES ordenados pela importância.



Fonte: Wangenheim; Silva 2009.

De acordo com o gráfico, existem áreas do conhecimento que são abordadas de baixo tom nos cursos de graduação do profissional da engenharia de software, mas que com a experiência no mercado se adquire o nível de conhecimento necessário de acordo com os profissionais, como no desenvolvimento e gerência de requisitos e na gerência de projetos, onde já existem contrapontos, como para Espindola, Majdenbaum e Audy (2004) quando fala que “Poucas organizações têm um processo de ER explicitamente definido e padronizado.” e de acordo com Johnny Virgil (2007) ainda é um problema para a área de gerenciamento de projetos de software os aspectos informacionais e comunicativos, onde se existe atualmente tentativas de implementação de táticas que visam uma melhoria nesses processos da área.

Outras áreas que são citadas pelos graduandos não atingem o nível de conhecimento necessário, uma delas é a Garantia de qualidade de software e de

acordo com Pressman (1995) o grande objetivo da engenharia de software é qualidade dos produtos e para o autor a garantia da qualidade é um processo imprescindível para qualquer negócio.

A grande quantidade e diversidade de conhecimento que a área tem por necessidade, como áreas de documentação, gerência e processos, pode trazer uma reflexão sobre a competência dos profissionais da Engenharia de Software que são formados por cursos de tecnologia da informação sobre algumas áreas de conhecimento. A IEEE/ACM (2001) compôs guia curricular para graduação de Ciência da Computação onde apontam um escopo sem áreas como a Gerência de Documentação, Garantia de Qualidade e com uma baixa quantidade de horas quando se trata de Engenharia de Requisitos. Pode ser analisado também as sobrecargas que ocorrem pela diversidade de conhecimento que esses profissionais precisam possuir.

5 IMPORTANCIA DA INTEGRAÇÃO DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

De acordo com Castells (2001, p.78) “A informação é uma parte integral de toda atividade humana.”, então quando falamos de gerir algo tão nobre na sociedade, já demonstra a grande importância que a área da Gestão da informação pode oferecer com seus profissionais e com seus processos dentro de outra área. De acordo com Davenport (1997) a área da Gestão da Informação precisa entender como funciona o ambiente informacional de determinado local, para isso o gestor deve ter o conhecimento de como essas informações são compartilhadas dentro do ambiente organizacional, o autor desenhou um modelo ecológico para demonstrar como funciona.

Figura 7: Modelo ecológico da Gestão da informação.



Fonte: Davenport (1997)

Precisa ter o entendimento que esses processos não são vistos de maneira simples e é necessário um profissional da área para entender, mapear e direcionar o ambiente para que esses fluxos ocorram de forma natural e organizada. A Gestão da Informação vem crescendo desde a década de 80 onde a área evoluiu com a visão de necessidade dentro das organizações sendo imprescindível em qualquer tipo de atividade desenvolvida nas empresas. (Silva; Tomaél, 2007). Quando se fala de diversidade de conhecimentos pode ser falado de gestão da informação, Monteiro e

Duarte (2018, p. 96) concluem que “O termo gestão da informação compreende diversas abordagens e relações disciplinares com distintos campos do conhecimento.”. Se torna ainda mais específico da GI quando mencionado sobre temas como documentação, comunicação, técnicas para gestão e qualidade. Onde ficaram claros no tópico anterior que são alguns dos problemas que são encontrados na ES.

De acordo com Miranda (2010) a Gestão da Informação é importante pelo “fazer”, que é de suma importância para qualquer área organizacional, o que seria o processo natural da integração da Gestão da Informação, ou seja, esse ganho é o ganho natural básico que se obtém com a utilização da G.I.

“Fazer gestão da informação significa dirigir e dar suporte efetivo e eficiente ao ciclo informacional de uma organização, desde o planejamento e desenvolvimento de sistemas para receber as informações à sua distribuição e uso, bem como sua preservação e segurança. A informação é um recurso estratégico que deve estar alinhado aos requisitos legais e políticos do negócio e, como qualquer recurso, deve ter sua produção e uso gerenciados adequadamente” (Miranda, 2010, p. 99).

A G.I se implica em bases teóricas, conceituais e interdisciplinares que buscam solucionar ou servir como base de apoio para problemas informacionais futuros. Ou seja, a Gestão da Informação usa seus conceitos e técnicas para olhar para os problemas organizacionais futuros (Monteiro; Duarte, 2018). Basta um olhar macro sobre o mundo para entender que o futuro é a tecnologia, já foi apresentado alguns problemas informacionais dentro da ES e assim vemos a importância da introdução da G.I na área onde se desenvolve toda essa potência informacional de hoje, Pressman (1995) fala que o processo que envolve o desenvolvimento do software, quando entra no ramo empresarial existe uma grande importância em desenvolver um conjunto de técnicas gerenciais para o tratamento da informação.

Com a Gestão da informação pode se entregar isso, principalmente quando é feito o uso dos conceitos da Gestão do Conhecimento também, juntas as áreas podem abordar temas como:

“...documentação, gerência de recursos informacionais, organização do conhecimento, biblioteconomia, organização aprendente, gestão de documentos, organização da informação, arquivologia, ciência da informação, conhecimento tácito, conhecimento explícito, representação do conhecimento, aprendizagem organizacional, inteligência organizacional, organização inteligente, gestão do saber, dentre outros.”. (Barbosa, 2008).

Barbosa (2008) ainda apresenta um quadro onde explica basicamente a centralização de cada abordagem, onde conseguimos entender um pouco de como a interseção das duas é importante para as organizações.

Figura 8 - Uma comparação entre a gestão da informação e a gestão do conhecimento.

<i>Critério</i>	<i>Gestão da informação</i>	<i>Gestão do conhecimento</i>
Fenômenos centrais	Informação ou conhecimento explícito	Conhecimento tácito, competências pessoais
Visibilidade dos fenômenos	Baixa	Muito baixa
Processos críticos	Organização e tratamento da informação	Descoberta e compartilhamento do conhecimento
Nível de centralidade para a gestão estratégica	Mediana	Alta
Influência da cultura organizacional sobre processos e resultados	Mediana	Alta
Possibilidade de gerenciamento	Baixa ou mediana	Baixa ou muito baixa
Outros conceitos relacionados	Sistemas de informação, gestão eletrônica de documentos	Capital intelectual, ativos intangíveis, aprendizagem organizacional
Principais campos disciplinares envolvidos	Ciência da computação, ciência da informação, biblioteconomia, arquivologia	Administração, ciência da informação

Fonte: Barbosa 2008.

Além dos objetivos padrões de uma área de C.I a G.I pode entregar ainda mais às áreas tecnológicas. Devido ao amplo conhecimento da G.I, a área e a tecnologia precisam andar lado a lado desde o nascimento do termo “Gestão da Informação”. Rayward (1991) ao analisar os trabalhos de Otlet, confirma que logo após a área que era chamada documentação, se tornar Gestão da informação já existia preocupações sobre as informações devido ao surgimento dos computadores e como essa evolução tecnológica de forma rápida impactaria no gerenciamento. Então desde a época do surgimento da área, já era subentendido e discutido sobre a importância do gestor da

informação acompanhar essa evolução e existir uma certa dominância sobre o assunto, Por via de entendimento e o uso dele como auxílio.

Abaixo foi desenvolvida uma tabela onde mostra a abordagem da tecnologia de acordo com a ementa nas faculdades federais do Brasil:

Tabela 1 – Cadeiras de cunho tecnológico nas faculdades Federais de G.I no Brasil.

UF(s)	Quantitativo de cadeiras de abordagem tecnológica
<ul style="list-style-type: none"> • Universidade Federal de Goiás (UFG) 	10 obrigatórias
<ul style="list-style-type: none"> • Universidade Federal de Uberlândia (UFU) 	13 obrigatórias
<ul style="list-style-type: none"> • Universidade Federal do Paraná (UFPR) 	9 obrigatórias
<ul style="list-style-type: none"> • Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) 	4 obrigatórias 6 eletivas ofertadas pelo curso

Fonte: UFU (2023), UFPE (2020), UFG (2023) e UFPR (2014).

Então é visto pela tabela 1 que no curso de Gestão da Informação ofertado pelas instituições federais do Brasil, existe uma boa base tecnológica que mostra a aproximação da área com a tecnologia, Segundo Saracevic (1996), a área de conhecimento da G.I já é intrinsecamente ligada à tecnologia. O que facilita ainda mais a comunicação com as áreas com viés tecnológico e o entendimento de termos técnicos, algo bastante comentado por Stábile (2001), que aponta a falha da comunicação dos profissionais da tecnologia com as demais áreas, sendo assim mais um diferencial da G.I. Com boas práticas em G.I e juntamente com a base tecnológica que o curso oferece, a área se torna ainda mais útil para algumas das necessidades que surgem nos processos da Engenharia de Software.

Ainda, por padrão da Gestão da Informação, a área que inserir suas práticas e seus profissionais, obtêm um ganho de transmissão de conhecimento organizacional e uma melhora na comunicação internamente e externamente entre as áreas quando ocorre a integração da Gestão da Informação utilizando da Gestão do Conhecimento de acordo com Nonaka e Takeuchi (1995). Para Bjornson e Dingsoyr (2008) o processo para desenvolver um software exige de uma gama intensa de informações e conhecimentos constantes, por isso a importância de um especialista.

De acordo com as grades curriculares das faculdades federais que ofertam o curso da Gestão da Informação, UFU (2023), UFPE (2020), UFG (2023) e UFPR (2014), três das quatro faculdades sendo elas a UFPE, UFG e UFPR, oferecem a matéria de Gestão do Conhecimento, o que traz mais competência para o gestor informacional para abordar a área.

“A gestão da informação e do conhecimento em ambientes organizacionais contribuem para amenizar diferentes aspectos que afetam o desenvolvimento da organização como o desenvolvimento de atividades/tarefas, a aprendizagem organizacional, as práticas organizacionais, a criatividade inovativa, o grau de incerteza no processo decisório, entre outros aspectos que influenciam o dia-a-dia das organizações.” (Valentim, 2010).

O gestor informacional tem competência também, para implementação do uso de metodologias ágeis. No Manifesto ágil (2001), o uso da metodologia ágil é essencial para os fluxos de desenvolvimento de software, onde ajuda na praticidade, velocidade no gerenciamento de projetos e fazendo com o que diminua o índice de documentações em excesso. De acordo com Delfino (2013), durante um processo de desenvolvimento de software existe o contato constante entre equipes, cliente e Stakeholders de forma onde a comunicação é em formato de conversa informatizada dificultando a constante formalização nos documentos de determinado projeto, se utiliza dessa prática para se manter uma comunicação constante entre os colaboradores envolvidos no projeto, facilitando e agilizando o gerenciamento dos projetos.

6 INTEGRANDO A GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

Para a integração da G.I nos ambientes da Engenharia de Software é necessário ter em mente que deve adaptar as soluções da G.I de acordo com as necessidades da Engenharia de Software, para isso é necessário entender por onde passa e onde é armazenado as informações devido às práticas que já existem na área. Pressman (2002) chama todo potencial informacional da E.S de itens de configuração, então para retratar melhor sobre o fluxo desses itens os autores Parreiras e BAX (2003) falaram um pouco por onde passam e onde são armazenados:

“1. Repositório: lugar onde todos os itens de configuração serão armazenados para futura recuperação;

2. Banco de dados: local de armazenamento dos metadados dos documentos, assim como outras informações do processo como o histórico de mudanças dos itens e informações de auditoria;

3. Relacionamento entre os itens: é necessário um mecanismo que permita ao usuário explicitar as relações entre os itens, no intuito de facilitar a recuperação e agrupar os itens semanticamente.

4. Fluxo de trabalho: vários itens de configuração de software tramitam entre os diversos indivíduos envolvidos com a sua criação ou manutenção. Faz-se necessária a utilização de mecanismos de fluxo de trabalho com o objetivo de enviar os itens certos para as pessoas certas no momento certo.

5. Controle de versão e de “releases”: grande parte dos itens de configuração de software sofre alterações, de modo a gerar novas versões destes itens. Contudo, se faz necessária a manutenção das outras versões na base de conhecimento. Release é uma versão de um sistema distribuída a um cliente.”

A partir dos itens de configurações e as necessidades que a E.S apresenta como foi visto no tópico 2 e das possibilidades que a G.I pode trazer para a área vistas no tópico 3, a seguir, será apresentado de forma básica como o Gestor informacional

pode atuar na área da E.S, tendo em vista os itens de configurações já usados na área.

6.1- Gestão do conhecimento

A integração da Gestão da Informação é potencializada quando se utiliza da Gestão do Conhecimento e para uma área onde acontece a gama de informação e de conhecimento, como menciona Bjornson e Dingsoyr (2008), é importante assegurar que o profissional ou um grupo de profissionais que tiveram participação no processo de desenvolvimento do software não detenha o conhecimento daquela experiência apenas para o indivíduo. Para Wilson (2006) “[...] não existe gestão do conhecimento, uma vez que o conhecimento reside nas pessoas.”.

Hansen, Nohria e Tierney (1999) reforçam, também um método para utilização desse conhecimento posteriormente, eles incluem duas opções:

- A codificação, que seria codificar, registrar e armazenar o conhecimento em um banco de dados para que possa ser acessado pelos demais profissionais, essa prática seria documentada pelo próprio detentor daquele conhecimento.
- A Personalização, que consiste em contatos entre pessoas, compartilhando esse conhecimento, através de conversas, reuniões etc.

Mas para que aconteça de forma natural, os autores mencionam que deve existir uma cultura implementada de maneira forte no ambiente da Engenharia de Software.

Para a G.I ser integrada à Engenharia de Software, é preciso se ter em mente que é dever do gestor informacional garantir que a informação não está retida principalmente em cada profissional que compõe e colaboram com a Engenharia de Software, Wilson (2006) ainda menciona que o gestor precisa achar mecanismos para a área, onde a aprendizagem ,o desenvolvimento de novas habilidades e atividades

feitas em uma organização seja compartilhada de forma cultural entre os colaboradores, ou seja, de maneira natural e fluída .

De acordo com Chiavenato (2010), para uma comunicação eficaz em um ambiente é necessário ter uma boa gerência de atenção, onde as pessoas envolvidas precisam ter entendimento do processo comunicativo e consiga captar informações relevantes para os demais colaboradores, a partir disso, deve ser garantido que o emissor e receptor se entendem e por fim ter um ambiente de liberdade e abertura para as pessoas para que se gere confiança entre todos.

Figura 9 - Quatro modos de conversão do conhecimento.

		tácito	em	explícito
tácito	do	Socialização		Externalização
explícito		Internalização		Combinação

Fonte: Nonaka e Takeuchi (1995)

Acima na figura - tal Nonaka e Takeuchi (1995) trazem um desenho onde mostram como transformar conhecimento tácito, eles retratam como um conhecimento pessoal que estão intrínsecos ao indivíduo, em conhecimento explícito que ainda de acordo com os autores, é o conhecimento que estava intrínseco em algum indivíduo que já foi externalizado e foi materializado de alguma forma.

Existem estratégias que o gestor pode adotar para fazer com que esse processo de compartilhamento de conhecimento tácito, aconteça dentro do ambiente organizacional. Primeiramente se deve ter o conhecimento de quais são as maiores necessidades dessa troca, mapear os fluxos, desenvolver uma cultura de compartilhamento desse conhecimento e formas de socialização dos colaboradores, utilizar das tecnologias informacionais para tal, criar mecanismos de internalização desse conhecimento, alimentar uma forma de utilização desse conhecimento, implantação de normas para sistematizar o conhecimento e realimentar o ciclo. Essa é uma forma eficaz de conseguir tomar o controle do ambiente, para tentar garantir ao

máximo que os conhecimentos tácitos estejam sendo compartilhados e aproveitados por todo o ambiente. A partir disso pode ser inserida uma base de conhecimento para frutos de recuperação informacional, um sistema adotado para representação de conhecimento é algo imprescindível. (Valentim 2004).

6.2 - Desenvolvimento e gerenciamento de requisitos

É importante que os indivíduos que estão inseridos no processo de engenharia de software compreendam que a Gestão da Informação, começa por uma boa gerência de conhecimentos. Como citados anteriormente, Nonaka e Takeuchi (1995) compreendem o conhecimento explícito, ou seja, o conhecimento materializado é de extrema importância para a organização e não é diferente para a E.S. A partir disso, pode ser abordado a centralização do principal problema da Engenharia de Software, citado pelos autores Pressman (1995) e Sommerville (2011), que apontam o desenvolvimento dos documentos e levantamentos de requisitos como um problema que persegue a E.S durante anos e que desencadeia outros problemas para área. Esses problemas podem começar pela falha na comunicação do usuário com o desenvolvedor como Stábile (2001) menciona.

Pinto Filho (2005) fez um estudo onde abordou as fases dos processos da comunicação para o desenvolvimento de requisitos, onde para o autor foi possível enxergar um certo relaxamento por parte da E.S e identificou que a comunicação por parte do desenvolvedor além de técnica é limitada quando se fala de outras áreas e por parte do usuário, ocorre muitas vezes uma dificuldade comunicar suas necessidades.

Como foi visto no tópico anterior, além da Gestão da Informação ser uma área multidisciplinar, os gestores informacionais em sua formação tem uma ótima ligação com a tecnologia, quando é analisado esses pontos pode se entender que o gestor da informação facilmente poderia atuar como intermediário dessa comunicação

esclarecendo tanto os termos técnicos, as possibilidades e caminhos dos desenvolvedores para os usuários, como a extração da necessidade dos usuários e o esclarecimento para os desenvolvedores.

Além do gestor informacional poder atuar como o próprio desenvolvedor de requisitos, no qual não é uma tarefa simples e muitas vezes cai na responsabilidade dos próprios desenvolvedores arcar com esse trabalho, Oberg (2000) destaca pontos que demonstram um grau de dificuldade de descrever bem os requisitos sendo eles: os requisitos podem exigir um grau de comunicação elevado, pela informação vir de várias fontes e formas diferentes em uma organização, não são facilmente descritos, podem ser relacionados a um local onde ocorre uma necessidade de gestão e são mutáveis.

Para Romano, Oliveira, Costa e Ribeiro (2020) a familiaridade com a informação que o profissional de G.I possui, aumenta a capacidade de uso de tecnologias da informação e comunicação que auxilia o entendimento e a capacidade de gerir as informações. Que naturalmente facilitaria o Gestor da Informacional compreender a necessidade do usuário e descrever os requisitos de forma técnica e objetiva fazendo com que facilite o entendimento das “regras de negócio” e que se obtenha um ganho de tempo para os desenvolvedores e demais profissionais que trabalham para o desenvolvimento do projeto, além de também gerir a própria documentação criada para uma melhor recuperação da informação.

Para a preservação e posterior recuperação da informação, o gestor informacional deve utilizar de repositórios. Para a utilização do repositório de acordo seguindo os passos da Ciência da informação, se preocupando com a recuperação da informação, deve se usar de técnicas como uso de palavras-chaves, classificação do conteúdo e categorização para comparação do conteúdo com materiais pertinentes. Além de auxiliar os usuários a expressar melhor sua necessidade. (Cardoso; Nogueira, 2004). A imagem ilustrada a seguir, explica de forma simplificada como funciona o processo de recuperação informacional, utilizando da gestão da informação.

Figura 10 - Recuperação da informação



Fonte: Adaptado de Cesarino (1985)

Burke (2003) afirma que com o avanço tecnológico, o conceito de documento é mais complexo, numa documentação se deve ter como objetivo principal a informação, ou seja, se deve ter apreço por todos os meios que resultam na informação. Então quando se olha para a gestão documental da E.S, é importante se ter no repositório todos os meios possíveis, usados para a descrição do projeto, sendo assim, vídeos de reuniões, fluxogramas de processos, imagens, desenhos, documentos por escrito etc. Tudo para que se tenha a visão mais completa possível do projeto através da documentação. E futuramente, exista uma maior facilidade de inserir um profissional em um projeto específico, em dar manutenção nos softwares em produção e desenvolver projetos semelhantes aos já feitos anteriormente, Lyytinen e Robey (1999) afirmam que a grande maioria das dificuldades e desafios encontrados no desenvolvimento de um projeto de software, onde se gasta mais tempo e esforço dos profissionais, pode ser encontrada na experiência vivenciada na equipe em outro projeto feito anteriormente.

6.3 - Metodologias ágeis

Devido aos problemas encontrados durante as sprints das metodologias ágeis analisadas por Delfino (2013), o autor aborda pontos pertinentes que devem ser seguidos pelo gestor informacional. O modelo proposto segue sete fases que utilizam

a gestão da informação baseada nas fases de fluxo informacional descritas por Choo (2002) para se obter um ganho mais fluido durante o processo de sprint:

- 1. Necessidade informacional: identificar problemas, entraves ou dependências que são considerados pertinentes durante a Sprint que estão impactando diretamente nos itens que compõem o desenvolvimento do software.
- 2. Aquisição da informação: Os envolvidos da reunião devem ser instigados a discutir sobre soluções após as necessidades serem apontadas, apresentando através de seus conhecimentos e apontando vivências na área que podem contribuir para o andamento do processo.
- 3. Organização e Armazenamento: Tanto os impedimentos quanto as melhorias e as mais pertinentes soluções apresentadas, devem ser tratadas e armazenadas no repositório da equipe, permitindo a todos o acesso àquela informação.
- 4. Produtos e serviços: Realização de reuniões diárias abordando as atividades realizadas no dia anterior e seus possíveis impedimentos, compartilhamento de soluções pela equipe, junto com a definição e planejamento de caminhos para o projeto ou para outros projetos.
- 5. Distribuição: Para essa fase o autor separa em dois momentos, no primeiro momento a informação precisa estar armazenada e será distribuída para equipe fazendo com que todos tenham o acesso e no segundo momento, a equipe irá julgar a informação como importante ao longo das reuniões, sendo essas julgadas como importantes, serão armazenadas no repositório até que se tornem obsoletas.
- 6. Utilização: Utilização da informação, onde se utiliza da informação coletada e armazenada de mesmos casos ou similares, visando solucionar os impedimentos de forma mais ágil e aprimoramento daquela informação.
- 7. Comportamento adaptativo: Adaptação de todos os envolvidos nesse fluxo informacional, acontece na prática mas deve ser instigado pelo profissional da informação.

De acordo com Choo (2002) esse modelo ajuda na organização e na recuperação da informação, deixando o processo mais ágil. Sendo o mesmo objetivo das metodologias ágeis segundo o Manifesto Ágil (2001).

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho, foi realizado diversos estudos na área da Engenharia de software e na Gestão da informação, visando identificar as necessidades que perduram na Engenharia de software até os dias de hoje e entender como inserir o gestor informacional pretendendo uma melhoria para a área.

O estudo teórico dessa base de conhecimento, permitiu o entendimento da E.S, como aconteceu a desenfreada e necessária evolução na área para existir os procedimentos que acontecem hoje de forma mais sólida, entender que os objetivos passam por deixar os processos de desenvolvimento de software mais ágil e eficaz, minimizando os problemas durante os processos, melhorar a qualidade dos produtos desenvolvidos e montar processos que facilitem para quando os problemas durante os desenvolvimentos forem inevitáveis.

Mas claro que em uma evolução tão rápida, algumas lacunas precisam ser vistas de forma a implementar melhorias para a área. Foi necessário o estudo da origem dos problemas que normalmente são enfrentados durante a E.S. Identificando suas origens, é possível afirmar que esses problemas são naturais da documentação, comunicação, técnicas para gestão e qualidade, problemas que podem ser melhorados com a integração da gestão da informação.

Além dos problemas relacionados diretamente com a má gestão da informação, a G.I tem uma aproximação natural com a tecnologia o que facilita ainda mais esse processo de integração. Com a necessidade por parte dos processos da E.S e a capacidade técnica de um profissional de G.I, fica ainda mais difícil enxergar a área tecnológica sem um profissional capacitado para gerir e implementar culturalmente as práticas informacionais, servindo de agente facilitador e detentor do conhecimento para a implementação.

Com os estudos feitos também foi possível apresentar de forma básica como o gestor pode atuar dentro da área e qual abordagem pode adotar, visando deixar o

processo mais fluido e com o menor impacto com práticas e ferramentas já utilizadas na área.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. DE M.. Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 2, p. 275–302, mar. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/37B3xwwwvmvw5bnVzJRXYXLD/?lang=pt#>
- BARBOSA, R. R. **Gestão da informação e do conhecimento: origens, polêmicas e perspectivas**. Informação & Informação, [S. l.], v. 13, n. 1esp, p. 1–25, 2008. DOI: 10.5433/1981-8920.2008v13n1esp1. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/1843>. Acesso em: 7 set. 2023
- BECK, K. at all. **Manifesto for Agile Software Development**. Disponível em: <http://www.agilemanifesto.org>. 2001
- BJORNSON, F.O., DINGSOYR, T. **Knowledge Management in Software Engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used**. Information and Software Technology. V. 50, p. 1055-1068, 2008.
- BURKE, P. **Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.
- CARDOSO, O.; NOGUEIRA, P.. **Banco de Dados e recuperação de informação**. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciência da Computação, 2004.
- CARMEL, E.. **Global software teams: collaborating across borders and time zones**. Prentice Hall PTR. p. 25-30. 1999.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. ed. Tradução: Roneide Venancio Majer - 5. São Paulo: Paz e Terra, 2001.
- CESARINO, M. A. N. **Sistemas de recuperação da informação**. Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, v. 14, n. 2, 1985. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/reb/article/view/36507/28553> Acesso em: 13 ago. 2023.» <https://periodicos.ufmg.br/index.php/reb/article/view/36507/28553>
- CHAFFEY, D; WOOD, S.. **Business information management: Improving performance using information systems**. London: Financial Times. p.20. 2005.
- CHOO, C. W. **Information Management for the Intelligent Organization. the art of scanning the environment**. 2. ed. Medford, N.J.: Information Today, 2002. (ASIS monograph series).
- DA SILVA, C. M.; DE SOUZA BRANDÃO SOBRINHO, M. A. **Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Gestão da Informação**. Universidade Federal de Pernambuco .2020. Disponível em:

<https://www.ufpe.br/documents/39179/0/Perfil_103.2.pdf/a5e74b1b-c00e-4b15-8b66-bae8610efb55>.

DAVENPORT, T. H.. **Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment**. New York: Oxford University Press, 1997.

DELBRIDGE, R; BARTON, H.. Organizing for continuous improvement: Structures and roles in automotive components plants. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22 n. 6, p. 680-692. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/01443570210427686>

DELFINO, S. S.. **Gestão da informação/comunicação em equipes de desenvolvimento Scrum**. Paraíba, 2013.

DISTASO, J. R.. Software management: a survey of the practice in 1980. **Proceedings of the IEEE**, [s.l.], v. 68, n. 9, p. 1103-1119, Set. 1980.

ESPINDOLA, R. S., MAJDENBAUM, A., AUDY, J. L.. **Uma Análise Crítica dos Desafios para Engenharia de Software em Manutenção de Software**. Workshop de Engenharia de Requisitos. Tandil, 2004. Disponível em: <http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/artigos/artigos_WER04/Rodrigo_Espindola.pdf> Acesso em: 08 ago. 2023.

FERREIRA, L. B.; RAMOS, A. S. M.. Tecnologia da informação: commodity ou ferramenta referestratégica?. **JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 2, n. 1, p. 69–79, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jistm/a/F8p4ykWTxgTMRxTCsX8Dmyc/?lang=pt#>

FILHO, A. T. T. de P.. **As contribuições da comunicação e do conhecimento da ciência da informação para a análise de requisitos no desenvolvimento de software**. 119 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, 2005.

FILHO, W. de P. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões**. Rio de Janeiro: LTC, 2003

Fluxo do Curso Gestão da Informação. **Universidade Federal de Goiás**. Goiás, 2023. Disponível em: <<https://gestaodainformacao.fic.ufg.br/>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

FLYVBJERG, B.; BUDZIER, A.. **Why Your IT Project May Be Riskier Than You Think**. Harvard Business Review. 2011. Disponível em: <https://hbr.org/2011/09/why-your-it-project-may-be-riskier-than-you-think>. Acesso em: 06 ago. 2023.

FIORINI, S.T.; STAA, A.; BAPTISTA, R.M.. **Engenharia de Software com CMM**. Rio de Janeiro: Brasport, 1998.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Atlas, 2010.

GOTO, MATTHEUS. **Vagas para home office cresceram 496% em 2022, mostra pesquisa. Época Negócios.** 2022. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Carreira/noticia/2022/08/vagas-para-home-office-cresceram-496-em-2022-mostra-pesquisa.html>>. Acesso em: 6 ago. 2023.

Graduação de Gestão da Informação. **Universidade Federal de Uberlândia.** Uberlândia, 2023. Disponível em: <<http://www.fagen.ufu.br/graduacao/graduacao-modalidade-presencial/gestao-da-informacao/grade-curricular>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

HERBSLEB, J. D.. **Beyond computer science.** Proceedings of the 27th international conference on Software engineering. p. 23-27. 2005.

IEEE Computer Society. IEEE SWEBOK: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. Los Alamitos/CA. 2004. Disponível em: <<http://www.swebok.org>>. Acesso em: 01.ago.2023

IEEE/ACM. **Joint Task Force on Computing Curricula IEEE/ACM.** Software Engineering 2001 - Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, 2001.

IEEE/ACM. **Joint Task Force on Computing Curricula IEEE/ACM.** Software Engineering 2004 - Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, 2004.

JONES, A.. Software life cycle processes: fit for purpose?. **Software Quality Journal**, v. 5, p. 243-253, 1996.

LESSA, R. O.; LESSA, J. E. O. **Modelos de processos de engenharia de software.** Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Palhoça, 2009.

LETHBRIDGE, T. C. **What Knowledge Is Important to a Software Professional?** IEEE Computer. v.33 n.5, 2000.

LYYTINEN, K., ROBEY, D. **Learning Failure in information systems development.** Information Systems Journal, v.9, p. 85-87, 1999.

Matriz Curricular Gestão da Informação. **Universidade Federal do Paraná.** Paraná, 2014. Disponível em: <<http://www.sociaisaplicadas.ufpr.br/portal/decigi/graduacao/matriz-e-ementas/>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H.. Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. **Gestão & Produção**, v. 10, n. 1, p. 17–33, abr. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/Bc8grvx5MYmWkMbqCkVXWWq/#>

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e Pesquisa Científica Em Ciências Sociais.** São Paulo: Atlas, 2009.

MIRANDA, S. V. de. **A Gestão da Informação e a modelagem de processos.** Revista do Serviço Público, v.61, jan/mar. 2010.

MONTEIRO, S. A.; DUARTE, E. N.. Bases teóricas da gestão da informação: da gênese às relações interdisciplinares. InCID: **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 89-106, 2018. DOI: 10.11606/issn.2178-2075.v9i2p89-106. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/133677>. Acesso em: 1 aug. 2023.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation.** Oxford University Press, 1995.

BERG, R.; PROBASCIO, L.; ERICSSON, M.. **Applying Requirements Management with Use Cases.** Rational Software White Paper Series, 2000. Disponível em: <http://www.uml.org.cn/requirementproject/pdf/wp-applying_requeriments_management_withusecases.pdf>. Acesso em: 15 ago.2023.

PÁDUA, W.. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões.** ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

PARREIRAS, F. S.; BAX, M. P. **A gestão de conteúdos no apoio a engenharia de software.** In: KMBrazil, 2003, São Paulo. Anais... São Paulo: SBGC - Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento. 2003. CD-ROM. Disponível em <<http://www.fernando.parreiras.nom.br/publicacoes/pgct142.pdf> >.

PRESSMAN, R. S.. **Engenharia de Software.** Tradução: Carlos Santos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software.** v.5, p.843. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

RAYWARD, W. B. **The case of Paul Otlet, pioneer of information science, international-ist, visionary:** reflections on biography. Jour-nal of Librarianship and Information Science, London, v. 23, n. 23, p. 135-145, Sep. 1991.

ROMANO, M.; OLIVEIRA M. J.; COSTA, G.; RIBEIRO, H. S.. **O papel do gestor e curador da informação nos novos comportamentos informacionais.** Perspectivas em Ciência da Informação, v. 25, n. 3, p. 49–62, jul. 2020.

RUS, I; LINDVALL, M.. **Knowledge Management in Software Engineering.** ed. IEEE Software, vol. 19, n. 3, p. 26-38. mai. 2002.

SARACEVIC, T. **Ciência da Informação: Origem, evolução e relações.** Perspectiva em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.41-62, jan/jun. 1996.

SCRUM GUIDE. **Um guia definitivo para o Scrum: as regras do jogo.** 2011. Disponível em: www.Scrum.org. Acesso em: 10 ago. 2023.

SILVA, T. E. da; TOMAÉL, M. I. **A gestão da informação nas organizações.** Informação & Informação, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 148–149, 2007. DOI: 10.5433/1981-

8920.2007v12n2p148. Disponível em:
<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/1806>. Acesso em: 7 ago. 2023.

SOARES, M. dos S.. **Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 3, n. 1, 2011. Disponível em: www.revistas.facecla.com.br. Acesso em: 06 ago 2023.

SOMMERVILLE, I.. **Engenharia de Software**. Tradução Ivan Bosnic e Kalinka G.; revisão técnica Kechi Hirama. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SOUSA, J. P.. **Elementos de Teoria e Pesquisa da Comunicação e dos Media**. Universidade Fernando Pessoa, 2003.

STABILE, Samuel. **Um estudo sobre a desconexão entre usuários e desenvolvedores de sistemas de informação e sua influência na obtenção de informação pelo decisor**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2001. doi:10.11606/D.18.2001.tde-07102001-182121. Acesso em: 2023-08-04

VALENTE, M. T.. **Engenharia de Software Moderna: Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade**, ed. Independente, 2020.

VIRGIL, J.. **O Fluxo de Informação Durante a Gerência de Projetos de Software: Empresas de Desenvolvimento de Software de Blumenau**. Florianópolis, 2007. 170 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.

WANGENHEIM, C. G.; SILVA, D. A.. **Qual conhecimento de engenharia de software é importante para um profissional de software**. Proceedings of the Fórum de Educação em Engenharia de Software, v. 2, p. 1-8, 2009.

WANG, C. B.. **O Novo papel do executivo de informática**. São Paulo: Makron Books, 1995.