

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO DE SMARTPHONES IMPORTADOS

Gabriel de Azevedo

Engenheiro de Produção

Centro Universitário Sociesc – UNISOCIESC

Telefone: (47) 99634-4124

gabriel.de.azevedo1998@gmail.com

Fernando Luiz Freitas Filho

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento

Centro Universitário Sociesc – UNISOCIESC

Telefone: (47) 99974-1890

fernando.freitas@unisociesc.com.br

RESUMO

Com o aumento contínuo do comércio de smartphones no mercado brasileiro, as empresas que atuam nesse mercado buscam ofertar ao consumidor, produtos com mais qualidade, que ofereçam mais recursos, dentro de um valor atrativo. Para atender essa demanda, algumas empresas optam por importar seus produtos. Nesses casos, essas empresas necessitam realizar um processo de homologação para adequação desse produto a normas, costumes e necessidades do mercado brasileiro. Esse processo exige experiência e conhecimento. Nessa linha, a gestão do conhecimento adquirido com a experiência e a agregação de novos conhecimentos externos são importantes para o sucesso do produto no seu processo de homologação. Assim, buscando reduzir o tempo gasto no processo de homologação a fim de atender demandas de mercado e aumentar a confiabilidade e qualidade dos produtos homologados, o objetivo desse trabalho é aplicar ferramentas de gestão do conhecimento no processo de homologação de smartphones importados. Para tanto foi feito um estudo de caso em uma empresa de produtos eletroeletrônicos. Como resultado, procedimentos e documentações necessárias para o processo de homologação foram reescritos, que resultaram em uma redução de mais de 50% no tempo gasto nesse processo, assim como na redução do índice de defeitos pós-venda.

Palavras-chave: Smartphone; homologação; certificação; processo; gestão do conhecimento..

ABSTRACT

With the continuous increase in smartphone trade in the Brazilian market, companies that are operating in this market have the objective to offer the consumer products with more quality, offering more features, within an attractive value. To meet this demand, some companies decide to import their products. In these cases, these companies need to carry out an approval process to adapt this product to the standards, customs and needs of the Brazilian market. This process requires experience and knowledge. In this line, the knowledge management acquired from experience and the addition of new external knowledge are important for the success of the product in its approval process. Thus, seeking to reduce the time spent in the approval process in order to meet market demands and increase the reliability and quality of approved products, the objective of this paper is to apply knowledge management tools in the approval process of imported smartphones. A case study in an electro

electronic company was done. As a result, procedures, and documentation necessary for the approval process were rewritten, which resulted in a reduction of more than 50% in the time spent in this process, as well as a reduction in the rate of after-sales defects.

Keywords: smartphone; homologation; certification; process; knowledge management.

1 INTRODUÇÃO

A gestão do conhecimento é ampla e versátil, podendo ser utilizada para melhoria da qualidade e acesso à informação útil em diferentes processos. Em pesquisa realizada por Santos e Popadiuk (2010) para a revista contemporânea de economia e gestão, chegou-se ao resultado de que todos os gestores entrevistados identificaram a gestão do conhecimento como um recurso estratégico e afirmaram que ele era fonte de vantagem competitiva na empresa em que atuavam. Um dos gestores entrevistados enumerou os benefícios criados por essas práticas e afirmou que a empresa consegue se diferenciar no mercado e cortar custos significativos de produção. Outro entrevistado afirmou que a gestão do conhecimento, no futuro, tenderia a ser uma condição essencial para a sobrevivência das empresas no mercado.

A área de produtos de informática e telefonia tem crescido continuamente no território nacional, principalmente a de smartphones. Segundo o relatório Estado de Serviços Móveis, elaborado pela consultoria especializada em dados sobre aplicativos para dispositivos móveis, App Annie, o Brasil alcançou em 2018 a quinta colocação no ranking de país com maior número de tempo de utilização de smartphones. Segundo a pesquisa, o brasileiro gasta em média 3 horas por dia no smartphone. Ressalta-se que a pesquisa só engloba usuários da plataforma Android (PARANAPORTAL, 2019).

O setor de telefonia celular brasileiro registrou a venda de 48,6 milhões de aparelhos, alta de 3,3% em relação ao ano de 2018, de acordo com estudo divulgado pela consultoria IDC (Internacional Data Corporation). Alguns importantes dados também mostram que o mercado está cada vez mais diversificado, não se restringindo apenas a marcas mais famosas como também aberto a outros fabricantes e/ou importadores com novas tecnologias ou mesmo melhor custo (COMPUTERWORLD, 2020).

Outro ponto de grande crescimento no território nacional é a importação de produtos. Muitas empresas trazem diversos produtos importados de outros países, realizam sua homologação para adequação às normas vigentes no Brasil e para requisitos da marca, como utilização do logotipo da

marca, caixas, manual e outros materiais gráficos pertinentes ao produto, e vendem os mesmos no território nacional, segundo a gerência de grandes empresas de produtos importados no Brasil.

Para entrada de produtos importados no mercado brasileiro são necessárias diversas etapas de testes e certificações, a qual denomina-se homologação do produto. Esse processo tem por objetivo adequar os produtos importados aos requisitos nacionais e às demandas encontradas para o mercado no qual se quer competir. No caso dos smartphones esses requisitos estão relacionados à validação e à adequação de software, ou seja, traduções de idioma, adequação para uso de aplicativos, validação das funções em geral e algumas customizações. Estão também relacionados à validação e adequação de hardware, que consiste em adequar o hardware do produto para realizar funções do software e atender aos requisitos da marca. É necessária a certificação da ANATEL para o aparelho, obrigatoriedade para importação e comercialização de produtos de telecomunicações no Brasil. No caso do smartphone, a bateria e o carregador também necessitam ser certificados pela ANATEL por motivos de segurança. Outra certificação é a da Google, para produtos com plataforma Android. Por fim existe a necessidade de atendimento de requisitos de aparência para adequação às exigências comerciais da empresa.

Esse processo de homologação, por ser complexo, necessita de uma gama de conhecimentos, considerando todos os requerimentos necessários para sucesso de um projeto de telefonia importado no Brasil. Esse conhecimento na maioria das vezes é empírico e se mantém como propriedade intelectual do indivíduo, por isso precisa ser gerenciado de forma que permaneça dentro da organização e que outras pessoas possam ter acesso a toda essa fonte de informações para o processo de homologação. Conforme Terra e Gordon (2011), é pela gestão do conhecimento que as organizações compreendem as características e demandas do ambiente competitivo, e pelo entendimento das necessidades individuais e coletivas associadas aos processos de criação e aprendizado, buscam fortalecer o conhecimento de forma que permaneça dentro da organização.

Dentro desse contexto, este trabalho tem como objetivo aplicar ferramentas de gestão do conhecimento no processo de homologação de smartphones importados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O *smartphone* é descrito na sua tradução literal pela união da palavra em inglês *smart*, que significa inteligente, e *phone*, que significa telefone; ou seja, é um telefone inteligente. Essa definição

é utilizada em referência à alta capacidade de processamento destes dispositivos. Torres (2009, p.393) classifica os *smartphones* como um “celular que oferece recursos avançados similares aos de um *notebook*”.

Para a entrada dos *smartphones* no mercado brasileiro é necessário que as empresas importadoras apliquem um processo de homologação do produto. Barbalho e Rozenfeld (2013) tratam a homologação como a fase do processo de desenvolvimento de produto que antecede a certificação, que é considerada como etapa da fase de validação do produto. As duas fases são mais detalhadas que em outros processos de referência para desenvolvimento de produtos. Ambos os requisitos, de homologação e certificação, são incorporados no projeto nas fases intermediárias de especificação e de planejamento técnico. Considera-se que tal proposta garante um fluxo mais efetivo de restrições técnicas para o projeto do produto propriamente dito.

O processo de homologação dos *smartphones* é muito complexo, pois passa por diversas etapas, como, validação e customização de *software*, validação e customização de hardware, alocação do código de alocação de tipo (TAC, do inglês, *Type Allocation Code*), geração da identificação internacional de equipamento móvel (IMEI, do inglês, *International Mobile Equipment Identity*) (GSM ASSOCIATION, 2017), certificação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e certificação Google de serviços móveis (GMS, *Google Mobile Services*).

2.1 SOFTWARE E HARDWARE

Segundo Pressman (2006), um software é um conjunto composto por instruções de computador estruturas, de dados e documentos. O software é a parte não vista que faz o *smartphone* funcionar, ou seja, seu programa e suas coordenadas. A criação de software é um processo complexo e contempla muitos pontos, por isso alguns erros podem ser encontrados ao utilizá-los pela primeira vez. Segundo Delamaro, Maldonado e Jino (2007), para que tais erros não perdurem e sejam descobertos antes do software ser liberado para utilização, existe uma série de atividades de validação, de verificação e de teste (VV&T). Essas atividades têm a finalidade de garantir que, tanto o modo pelo qual o software está sendo construído quanto o produto em si, estejam em conformidade com o especificado.

O mesmo procedimento adotado ao software deve também ser aplicado ao hardware do *smartphone*. O hardware é a parte vista e palpável do produto, ou seja, toda sua construção,

componentes e periféricos. Segundo Kenn (1996), o hardware se refere à parte física do equipamento e pode ser considerada como um conjunto de unidades que constituem um sistema de processamento de dados. Os componentes relacionados ao hardware têm tanta importância em um projeto quanto o software, pois os dois em conjunto geram o funcionamento correto das funções do aparelho.

2.2 TAC E IMEI

O Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM, do inglês, *Global System for Mobile Communications*) é o responsável pelo controle e registro de TAC e códigos IMEI. O IMEI é exclusivo para todo dispositivo móvel e, portanto, fornece um meio para controlar o acesso às redes GSM com base no modelo do dispositivo móvel ou em unidades individuais. O mesmo deve ser requerido pelo fabricante ou importador diretamente ao GSM (GSM ASSOCIATION, 2017).

O IMEI consiste em um número de campos, totalizando 15 dígitos. Todos os dígitos têm o intervalo de 0 a 9 codificado como decimal binário. Valores fora desse intervalo não são permitidos (GSM ASSOCIATION, 2017)

Alguns dos campos do IMEI estão sob o controle do Órgão Relator. O restante está sob o controle do Titular de Alocação de Tipo. O formato IMEI válido a partir de 01 de janeiro de 2003 é mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Composição do Código IMEI

TAC	Número Serial	Dígito Verificador
NNXXXXXX	ZZZZZZ	A

Fonte: GSM ASSOCIATION (2017).

Os significados das siglas para o formato IMEI são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Significado das siglas para formato IMEI

TAC	Código do tipo de alocação
NN	Identificador do organismo relator
XXXXXX	Identificador de modelo do aparelho definido pelo organismo que relata
ZZZZZZ	O intervalo é alocado pelo organismo relator, mas atribuído por modelo pelo detentor da alocação de tipo
A	Dígito verificador

Fonte: GSM ASSOCIATION (2017).

Segundo a GSM Association (2017), os benefícios do uso do código IMEI estão relacionados ao controle do uso de dados dos dispositivos, identificação do uso dos dispositivos e principalmente segurança, onde o organismo relator pode solicitar o cancelamento ou bloqueio de qualquer IMEI que esteja em sua lista por motivos de roubo e/ou fraude.

2.3 CERTIFICAÇÃO ANATEL E GMS

Segundo o manual de processos de certificação da ANATEL (ANATEL, 2021), a certificação e a homologação garantem ao consumidor a aquisição e o uso de produtos de telecomunicações que respeitam padrões de qualidade e de segurança e funcionalidades técnicas regulamentadas.

O Regulamento sobre Certificação e Homologação, aprovado pela Resolução nº 242/2000, estabelece que a emissão do documento de homologação é pré-requisito obrigatório para fins de comercialização e utilização no Brasil, de produtos para telecomunicações. O usuário só deve adquirir ou utilizar produtos de telecomunicações homologados pela Anatel, em conformidade com o Regulamento sobre Certificação e Homologação (ANATEL, 2021).

Já a certificação GMS é descrita pelo Laboratório de sistemas integrados tecnológicos (LSITEC) como sendo a certificação da Google que avalia se um conjunto de aplicativos do Google pode ser carregado no dispositivo, atendendo aos requisitos e especificações técnicas. Quando um dispositivo obtém uma certificação GMS, ele atende aos padrões de qualidade, confiabilidade e desempenho exigidos pelo Google. O processo de certificação GMS contém marcas e diretrizes visuais, como aplicativos obrigatórios a serem instalados no dispositivo, sua posição e outras indicações que criam uma ótima experiência para o usuário. O processo de certificação GMS inclui alguns processos de testes que devem ser obrigatoriamente concluídos e aprovados para que dispositivo obtenha a certificação fornecida pelo Google (GSM ASSOCIATION, 2017).

2.4 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Segundo Takeuchi e Nonata (2008, p.19), o conhecimento em si é formado por dois componentes dicotômicos e aparentemente opostos, que são o conhecimento explícito e o conhecimento tácito.

O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, fitas de áudio, especificações de produtos ou manuais. O conhecimento explícito pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente.

O conhecimento tácito, por outro lado, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento dificultoso. As intuições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do conhecimento tácito. O conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora.

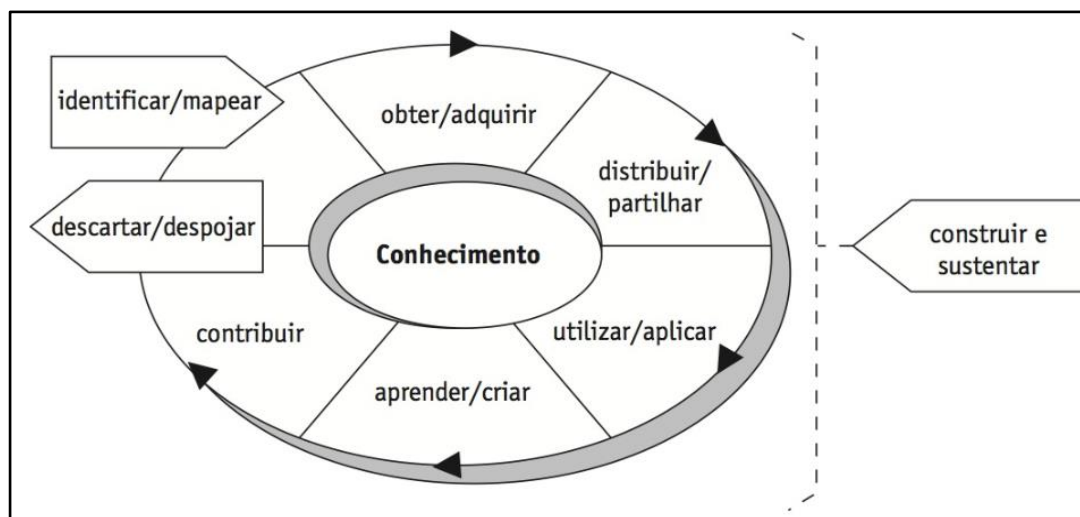
Ainda segundo Takeuchi e Nonata (2008, p. 201), a criação do conhecimento ocorre também a partir do relacionamento entre empresas diferentes e não somente no interior dessas empresas. Os autores citam como exemplo a Toyota, que seu viés competitivo é proveniente da sua capacidade de operar em conjunto com fornecedores independentes, para criar conhecimento (FUJIMOTO, 1999). Similarmente, a reputação do Vale do Silício como gerador de inovações origina-se do conhecimento criado através de redes múltiplas e sobrepostas de indivíduos, empresas e instituições educacionais. Em outras indústrias, como a biotecnologia, o local da criação do conhecimento tem passado do interior das empresas para as redes de empresas interconectadas (SAXENIAN, 1996).

Segundo Takeuchi e Nonata (2008, p.167), desde o início da década de 1990, a administração do conhecimento tornou-se o assunto do momento. Os pesquisadores da administração, os consultores e os especialistas induziam que as empresas considerassem a criação do conhecimento como uma fonte de vantagem competitiva. De modo a dar foco nos trabalhadores do conhecimento, os autores ressaltam a importância da criação do conhecimento já é admitida por muitos administradores, especialmente aqueles das empresas de alta tecnologia e que dependem da inovação. Em algumas empresas a criação do conhecimento é prioridade, e essas empresas se utilizam de workshops para criação de conhecimento, definem novos procedimentos, definem responsáveis pela gestão do conhecimento, e utilizam de forma extensiva a tecnologia da informação.

2.4.1 Etapas da gestão do conhecimento

Segundo Sordi (2015), as oito atividades contidas no ciclo de gestão do conhecimento podem ser observadas na Figura 1.

Figura 1 – 8 Etapas da gestão do conhecimento



Fonte: Sordi (2015).

A primeira etapa está relacionada à identificação e mapeamento do conhecimento. Essa é uma atividade de alta relevância para o processo de gestão do conhecimento como um todo, pois com base nela se estabelece o foco dos recursos informacionais a serem trabalhados pelas demais atividades do processo.

A seguir vem a fase de obtenção e aquisição do conhecimento. Essa atividade consiste em um conjunto de ações ininterruptas de exploração do ambiente de conhecimento da empresa, envolvendo atividades humanas e automatizadas. O principal cuidado nessa atividade está relacionado à classificação, à formatação, à estruturação e à contextualização do novo conhecimento identificado. Esses aspectos podem afetar diretamente o modo como futuros leitores vão julgar e manusear esse novo conhecimento.

A terceira etapa diz respeito à distribuição e compartilhamento do conhecimento. O ponto principal nessa atividade é definir como disponibilizar o conhecimento para o usuário, como se ele será entregue, isto é, se vai ser empurrado para os usuários, ou se será simplesmente comunicado, aguardando que os leitores venham analisar e puxar o conhecimento que julguem pertinente.

Na sequência tem-se a utilização e aplicação do conhecimento. Essa atividade contempla o estímulo à experimentação e à receptividade em relação aos novos conhecimentos, trabalhando intensamente o comportamento organizacional no que tange ao uso das informações e dos conhecimentos disponíveis. Entre as práticas para tal, destacam-se declarações e atitudes do alto escalão da empresa que demonstrem a valorização da aplicação de novos conhecimentos e

informações; o vínculo entre o uso do conhecimento corporativo; e o processo de avaliação de desempenho de seus profissionais, recompensando o uso esperado e punindo o não uso.

A quinta etapa está relacionada ao aprendizado, à criação e ao desenvolvimento do conhecimento. Essa atividade contempla o estímulo à criatividade para gerar novos conhecimentos. Embora o processo de criatividade seja muito pessoal e individualizado, diversos pesquisadores já mostraram ser possível conceber processos de ensino para desenvolver pessoas mais criativas, que aprendem de fato.

A etapa de número seis é a contribuição com novos conhecimentos. O objetivo desta atividade é criar consciência da importância de transferir ao restante da organização os conhecimentos aprendidos por indivíduos e equipes. A geração de um novo conhecimento, internalizado em um dos indivíduos ou equipes da organização, não implica um acréscimo ao capital intelectual da empresa. Para que isso ocorra, é fundamental que a fonte geradora do novo conhecimento se disponha a compartilhá-lo. Trata-se de algo bastante diferente do hábito existente na maioria das organizações, em que as pessoas informam por meio de relatórios. Na contribuição de novos conhecimentos, o compartilhamento é caracterizado por uma ação voluntária, e não imposta, como ocorre no ato de relatar.

A sétima etapa é a construção e sustentação de relacionamento. Esta atividade envolve o desenvolvimento e o apoio da infraestrutura e das pessoas necessárias ao aumento e à renovação dos conhecimentos indispensáveis à estratégia da organização. Para isso, a empresa deve construir e sustentar relacionamentos com suas principais fontes de conhecimento, que são os funcionários, os fornecedores, os clientes, os concorrentes e as comunidades nas quais operam.

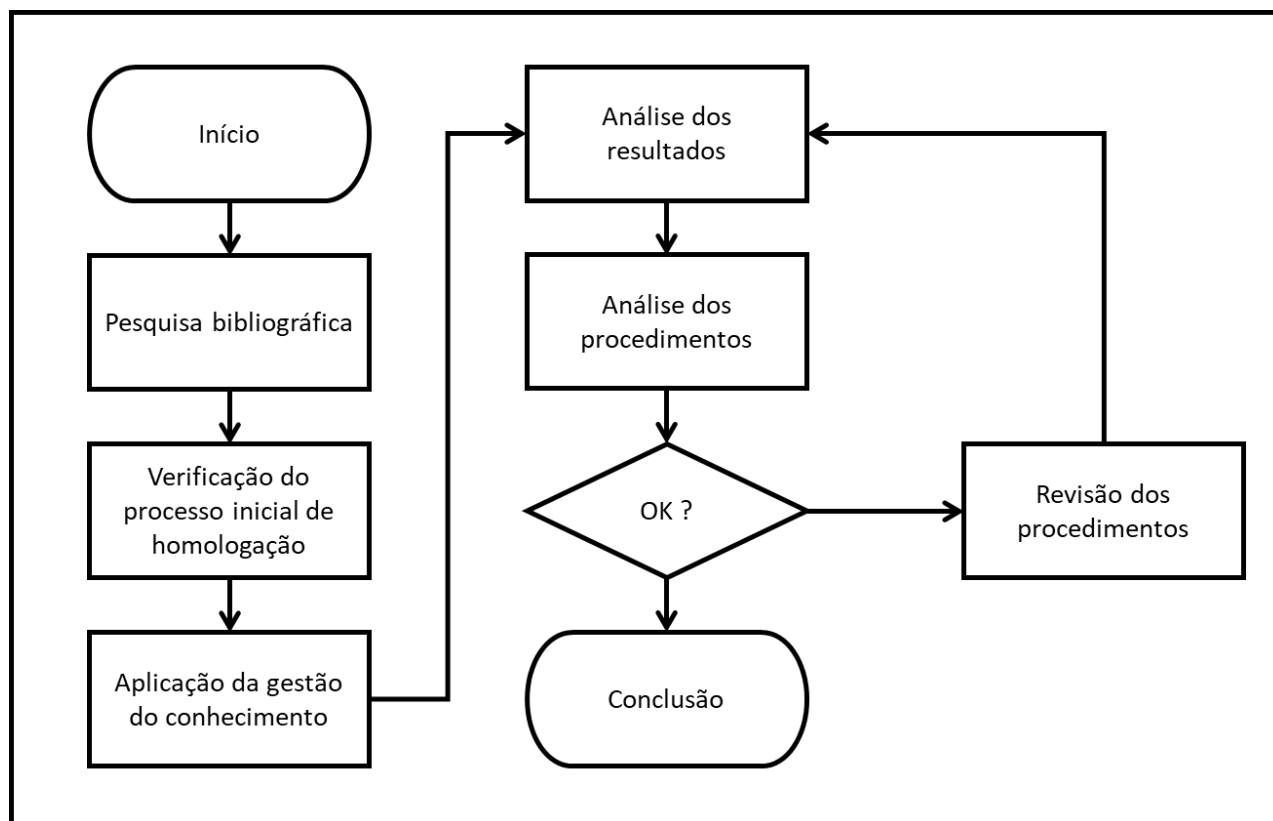
Por fim tem-se a etapa na qual ocorre o descarte e deve se abster do conhecimento prévio. Assim como as pessoas, as organizações têm dificuldade em se desapegar de seus ativos e tendem a se agarrar ao conhecimento, às atividades e aos recursos atrelados. O descarte pode ser feito por meio da conversão de investimentos em conhecimentos de pouco retorno, para outras fontes de maior valor. Isso pode ocorrer, por exemplo, por meio da venda ou do descarte de uma unidade de negócio, da venda ou doação de uma patente, da transferência, demissão ou aposentadoria de colaboradores.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é um estudo de caso e foi realizada em uma empresa de eletrodomésticos, detentora de uma marca de produtos eletroeletrônicos, na divisão de produtos de telefonia e informática importados, no setor de engenharia de homologação, localizada na região norte do estado de Santa Catarina.

O fluxograma apresentado na Figura 2 apresenta os passos da pesquisa. Primeiramente foi feita a pesquisa bibliográfica, de modo a compreender todo o processo de homologação de smartphones e como aplicar a gestão do conhecimento nesse processo. Na sequência foi analisado como era o processo inicial de homologação para smartphones e as métricas do processo. O terceiro passo foi a aplicação da gestão do conhecimento, para em seguida se fazer a análise dos resultados obtidos e se os procedimentos precisavam ser revisados ou não. Por fim, checkou-se a eficácia do processo, que ao estar de acordo com o esperado, o trabalho foi concluído.

Figura 2 – Fluxograma de pesquisa



Fonte: Os Autores (2022).

A pesquisa bibliográfica é fundamental para que se adquira os conhecimentos necessários para o desenvolvimento da pesquisa, principalmente no que se refere ao processo de homologação do smartphone, bem como a própria gestão do conhecimento, que foi aplicada para se alcançar os objetivos do trabalho.

A verificação do processo inicial de homologação é realizada a fim de se mensurar e adquirir informações sobre o processo. É feito um levantamento dos projetos anteriores, dos procedimentos utilizados, dos erros e acertos, das lições aprendidas, e são verificados os resultados impactantes na qualidade do processo e do produto.

Na sequência é feita a aplicação da gestão do conhecimento no processo. Nessa etapa, após levantadas todas as informações necessárias, segue-se o fluxo descrito no referencial teórico. Os processos são reescritos e publicados como documento em diretórios de uso comum do setor de homologação de produtos de telefonia e informática, para que tenham fácil e rápido acesso.

Após a aplicação da gestão do conhecimento, é feita a análise dos resultados. São coletados os resultados de novos projetos similares, com intuito de verificar a eficácia da aplicação da gestão do conhecimento na qualidade e tempo gasto no novo projeto. Este acompanhamento deve ocorrer durante todo o processo de homologação e pós comercialização do produto a fim de se verificar os índices pós-venda do produto, garantindo sua qualidade.

Por fim, tem-se a análise dos procedimentos. São avaliados os procedimentos atuais da empresa, verificando-se as possibilidades de alterações ou adequações deles para a aplicação da gestão do conhecimento, com base nos métodos e ferramentas utilizadas na presente pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram levantadas as informações sobre os índices de qualidade dos processos anteriores de homologação de smartphone da marca, como índice de pós-venda, tempo de homologação e efetividade das informações utilizadas. Na Figura 3 é apresentado o cronograma do processo de homologação do modelo 501.

Figura 3 – Cronograma de Homologação do Modelo 501

	mai/13				jun/13				jul/13				ago/13				set/13				out/13				nov/13				dez/13			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Prospecção																																
Documentação																																
PPA																																
PPS																																
ANATEL																																
H. Hardware																																
H. Software																																
Material gráfico																																
Lote piloto																																
Produção em massa																																
Embarque																																

Fonte: Os Autores (2022).

Analisando o tempo de gasto na homologação do modelo 501, observa-se uma sequência de atividades, passando pela prospecção do produto, coleta da documentação necessária para homologação, plano de preparação de amostra (PPA), plano de preparação de software (PPS), certificação ANATEL, homologação de hardware, homologação de software, criação e disponibilização de material gráfico, lote piloto, produção em massa e embarque do produto. Esse processo tinha uma demanda de 30 semanas.

Devido ao tempo elevado do processo de homologação, foi realizada a aplicação da gestão dos conhecimentos, tendo como base os projetos anteriores, juntamente com o conhecimento agregado proveniente de profissionais contratados com experiência sobre smartphones. Esse conhecimento foi disponibilizado no diretório de documentos de uso comum da engenharia responsável, por meio de procedimentos descritivos de todas as etapas do processo. Passou-se, assim, pela criação de um procedimento padrão para a homologação, nomeado de “XX.IF.2019 - Procedimento padrão de homologação smartphones”. Esse documento possui um passo a passo com as mesmas etapas anteriores, porém com maior detalhamento. Esse documento é composto pelos anexos explicativos de cada etapa do processo, como:

- Solicitação de documentação
- Homologação de hardware
- Homologação de software
- Certificação ANATEL
- Registro de TAC e IMEI
- Criação de material gráfico

- Encerramento e criação de suporte

Aliado aos conhecimentos previamente estabelecidos com base em outros smartphones homologados, foi feita a atualização do PPA, documento que demonstra todos os requisitos mínimos de hardware que o produto ofertado deve possuir, trazendo assim uma atualização do mercado aos erros e acertos de projetos anteriores e de possíveis necessidades. Isso fez com que o tempo de homologação diminuísse, sendo que agora as necessidades de hardware são mais bem definidas, antes mesmo da solicitação das primeiras amostras. Essas necessidades podem estar relacionadas aos requisitos de segurança, usabilidade e/ou auxílio para pós-venda. Também foram atualizados os documentos de PPS com o intuito de otimizar o tempo e qualidade da homologação do software e adequar às novas tecnologias e aos requisitos. A descrição de todos os passos do processo de homologação foi reescrita com base no processo antigo. Os meios de comunicação utilizados por cada pessoa responsável e as áreas que devem ser envolvidas foram descritas de forma que o procedimento fosse mais detalhado e o processo tivesse fluidez, assim como a atualização dos documentos, relatório de teste de amostra (RTA) e relatório de teste de imagem (RTI), com conhecimentos explícitos do processo passado. Isso trouxe uma menor quantidade de atualização de hardware e software sendo que esses são mais bem especificados na primeira solicitação e fica para a homologação apenas o ajuste mais fino das percepções de utilização. Outro ponto importante, foi a incorporação de conhecimentos tácitos obtidos de outras empresas e que foram transformados em conhecimento explícito, publicados no sistema de gestão documental e disponibilizado para todos os envolvidos no processo de homologação. Como exemplo, cita-se a utilização de materiais específicos para as antenas dos celulares que traz uma amplificação no sinal e baixo risco de queda de sinal. Os processos de certificação ANATEL e registro de TAC e IMEI, como são fatores externos, tiveram apenas a atualização da prioridade e etapa do projeto a serem acionados, além de adicionar ao processo os passos a serem seguidos para solicitação desses serviços. A preparação das amostras para os mesmos é citada na etapa de PPA e PPS, com base em falhas e acertos de projetos passados. Com um processo mais enxuto e assertivo na homologação dos smartphones o processo de criação de material gráfico é executado de forma mais direta, diminuindo a quantidade de retrabalhos realizadas anteriormente por motivos de adequação de projetos no decorrer da homologação. A gestão do conhecimento trouxe uma diminuição expressiva no tempo gasto para homologação de smartphone pelo setor de engenharia que conta agora com processos desenhados passo a passo e com um fluxo designado, evitando assim o desperdício de tempo em tarefas não prioritárias, como demonstrado

com o cronograma apresentado na Figura 4 do modelo homologado após o processo de gestão do conhecimento.

Figura 4 – Cronograma de Homologação do Modelo PCS01

	ago/19				set/19				out/19				nov/19			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Prospecção																
Documentação																
PPA																
PPS																
ANATEL																
H. Hardware																
H. Software																
Material gráfico																
Lote piloto																
Produção em massa																
Embarque																

Fonte: Os Autores (2021).

Comparando-se ao processo de homologação de smartphone antes da gestão do conhecimento com um processo muito semelhante após a gestão, nota-se um ganho de tempo de mais da metade do processo passando de 30 semanas para apenas 14 semanas, desde a prospecção do produto até o seu embarque. Esse resultado decorre de um processo de homologação feito com base em procedimentos já documentados e com todas as informações necessárias e o fluxo correto de procedimentos disponibilizadas em fácil acesso aos envolvidos. Foram produzidas e comercializadas apenas 30 mil unidades do modelo 501 (citado anteriormente) em comparação com 50 mil peças produzidas e já comercializadas do modelo PCS01.

A atuação e histórico da equipe de pós-vendas gerados anteriormente foram utilizados como base para solução de problemas mais correntes e transformados em conhecimento específico para algumas etapas da homologação. Com isso, além do ganho no tempo de homologação do produto novo, outros dois critérios foram analisados. Na Tabela 1 são apresentados os resultados de pós-venda do modelo 501 e do PCS01.

Tabela 1 – Dados pós-venda dos modelos 501 e PCS01

Modelo 501	Modelo PCS01
------------	--------------

Vendas	30000	50000
Número de OS	3205	503
Índice de Pós-Venda	10,68%	1,01%

Fonte: Os Autores (2022).

O modelo 501 apresentou grande número de falhas em seu hardware e software durante o período de 12 meses de garantia dos produtos comercializados. Os defeitos se destacavam por inchamentos de bateria, softwares corrompidos, circuitos de proteção contra surto mal dimensionados, encaixe de componentes com baixa resistência e alguns casos perigosos a segurança do usuário como produtos que entraram em combustão durante carregamento causando sérios danos materiais e pondo em risco a segurança do usuário. Todos esses problemas foram analisados previamente, as soluções foram encontradas e adicionadas nos documentos e procedimentos atuais de homologação no formato de lições aprendidas, sendo trazidos para os processos de homologação posteriores como pontos de atenção, a fim de evitar as mesmas falhas. Com base nessas atualizações, foram obtidos os dados de pós-venda do modelo PCS01, conforme apresentado na Tabela 1.

O ganho de qualidade do processo de homologação se torna evidente com os resultados apresentados na Tabela 1. Nota-se uma redução de mais de 9% no índice de campo de produtos similares, resultado que se mostra bem competitivo com os produtos mais tradicionais e expressivos no mercado.

Outro ponto importante da utilização da gestão do conhecimento no processo é a repetibilidade do processo. A implantação da gestão do conhecimento foi realizada coletando-se conhecimentos de diversos setores participantes do processo anterior e interessados no processo atual, sob responsabilidade do engenheiro de informática. Esses conhecimentos foram escritos e expressos de forma explícita nos documentos. Isso possibilitou a continuidade de uso do novo processo de homologação em outros 3 modelos de smartphone (PCS02), mesmo após a saída do engenheiro responsável pela documentação dos conhecimentos anteriores, confirmando-se assim a eficácia na repetibilidade do processo. Com a premissa que o processo da gestão do conhecimento é contínuo, o documento se mantém vivo e atualizado a cada novo processo com outros pontos de atenção e atualizações do mercado e das tecnologias, a fim de atender de forma sistemática as demandas do público-alvo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação do processo de gestão do conhecimento interno e externo ao processo de homologação de smartphones importados notou-se que os novos procedimentos trouxeram ganhos consideráveis no tempo despendido na homologação de um novo produto. Comprovou-se também com o estudo a qualidade do conhecimento aplicado nesses novos procedimentos, assim também como a sua capacidade de repetibilidade, trazendo maior eficácia dos projetos, competitividade do produto no mercado e retorno financeiro positivo a empresa.

Além disso, com o sucesso do processo de gestão do conhecimento aplicado a um produto específico ficou ao término desse projeto um desafio da implementação das técnicas para as outras diversas linhas de produtos que a empresa atua, com o objetivo de otimizar os mesmos e alcançar resultados melhores e mais confiáveis, trazendo assim maior rentabilidade ao negócio.

REFERÊNCIAS

ANATEL. **Revisão e a consolidação dos atos normativos:** Situação Anatel. Jan. 2021. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/setorregulado/apresentacao-certificacao>

BARBALHO, S. C. M.; ROZENFELD, H. Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos mecatrônicos (MRM): validação e resultados de uso. **Gestão & Produção** (UFSCAR. Impresso), São Carlos, v. 20, p. 162-179, 2013.

COMPUTERWORLD. Mercado oficial de smartphones cresce 3% no Brasil. Mar. 2020. Disponível em: <https://computerworld.com.br/negocios/mercado-oficial-de-smartphones-cresce-3-no-brasil-setor-paralelo-disparou-344/>

DELAMARO, Márcio E.; MALDONADO, Carlos M.; JINO, Mario. Introdução ao teste de software, Amsterdam: Elsevier, 2007.

FUJIMOTO, Takashiro. Evolution of manufacturing system at Toyota. Oxfordshire: Taylor & Francis, 1999.

GSM Association. IMEI Allocation and Approval Process. Version 13.0. 6 dez. 2017. Disponível em: <https://imei.db.gsma.com/imei/resources/documents/TS.06-v13.0.pdf>

KENN, Peter G. W. Guia Gerencial para a tecnologia da informação: Conceitos essenciais e terminologia para empresas e gerentes. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

PARANPORTAL. Brasil é 5º país em ranking de uso diário de celulares no mundo. Agência Brasi. Jan. 2019. Disponível em: <https://paranaportal.uol.com.br/geral/brasil-e-5o-pais-em-ranking-de-uso-diario-de-celulares-no-mundo/>

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de software. New York: McGraw-Hill, 2006.

SANTOS, André. E. M.; POPADIUK, Sílvio. A gestão do conhecimento e a capacidade de competição. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, Fortaleza, v.8, n. 1, p. 21-32, jan/jun. 2010.

SAXENIAN, Anna Lee. Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128. Massachusetts: Harvard University Press, 1996.

SORDI, José Osvaldo, Administração da informação: Fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

TAKEUCHI, H. NONAKA, I., Gestão do conhecimento. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TERRA, José Cláudio Cyrineu; GORDON, Cindy. Portais Corporativos: a revolução na Gestão do Conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2011.

TORRES, Cláudio. A Bíblia do Marketing Digital. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2009.