

VALIDAÇÃO DO DOCUMENTO DE VISÃO DE UMA GAMIFICAÇÃO PARA CRIANÇAS

Simone Borges Simão Monteiro - simoneborges@unb.br
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB – FT

Amanda Collusso de Araujo Queiroz de Mendonça - amandacaqm@gmail.com
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB – FT

Marcos Mourthé Starling Pinheiro Lopes - marcosstarpin@gmail.com
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB – FT

Mateus Vasconcelos Alves – mateus.valves@gmail.com
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB – FT

Raíssa Alves Fontes - raissaalvesfontes@gmail.com
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB - FT

Resumo: Criar um aplicativo educacional de jogos e com gamificação surge na esperança de promover maior impacto no desenvolvimento da criança e para ter desempenho no desenvolvimento do software, é necessário ter qualidade durante todo o processo e para isso entra a equipe de gestão da qualidade para estar analisando as etapas. O presente trabalho foi realizado em conjunto com várias disciplinas do curso de engenharia de produção da Universidade de Brasília sobre um mesmo tema, o deste é Mobile Education for Children, aplicativo com a finalidade de ensinar crianças, filhas de catadores de lixo, acerca de educação financeira. Apesar de ser multidisciplinar a construção desse software, o presente artigo foca na matéria de PSP 5 que é relacionada com gestão da qualidade. O objetivo deste estudo de caso é aplicar a ferramenta de qualidade checklist a fim de colaborar na melhoria do aplicativo Mobile Education for Children, este é feito pela equipe de PSP 2, que esta levantando os requisitos do software. A metodologia tem abordagem qualitativa a partir da análise conceitual-analítica dos produtos entregues, abrangendo as seguintes etapas: (1) revisão bibliográfica, (2) estudo dos critérios de qualidade definidos pela ISO/IEC 25010:2011 e na ISO/IEC 25023:2016 e estudo da ferramenta de qualidade checklist, (3) Desenvolvimento do checklist (4) Aplicação da ferramenta e entrega do resultado da avaliação para a equipe de levantamento de requisitos, (5) Correção feita por essa equipe, alunos de PSP 2, e entregam para os de PSP 5. O ciclo se repete da etapa 4 até a 5, até o produto estar alinhado com os critérios levantados. Na primeira validação, o nível de aderência ruim foi considerado ruim, mas após a segunda observou-se um significativo aumento de qualidade, atingindo um nível considerado ótimo.

Palavras-chave: Gamificação, jogos, ferramentas de qualidade, crianças, levantamento de requisitos, checklist e aplicativo

VALIDATION OF THE VISION DOCUMENT OF A GAMIFICATION FOR CHILDREN

Abstract: Creating an educational game application with gamification arises in the hope of promoting greater impact on the development of the child and to have performance in the development of the software, it is necessary to have quality throughout the process and for that the quality management team enters to be analyzing the steps. This work was carried out in conjunction with several disciplines of the production engineering course at the University of Brasilia on the same theme, this one is Mobile Education for Children, an application with the purpose of teaching children, daughters and sons of waste pickers, about education financial. Although the construction of this software is multidisciplinary, this article focuses on the PSP 5 that is related to quality management. The purpose of this case study is to apply the quality checklist tool in order to collaborate in improving the Mobile Education for Children application, this is done by the PSP 2 team, which is raising the requirements of the software. The methodology has a qualitative approach based on the conceptual-analytical analysis of the delivered products, covering the following steps: (1) bibliographic review, (2) study of the quality criteria defined by ISO / IEC 25010: 2011 and ISO / IEC 25023: 2016 and study of the checklist quality tool, (3) Development of the checklist (4) Application of the tool and delivery of the assessment result to the requirements survey team, (5) Correction made by this team, students of PSP 2, and deliver to the PSP 5. The cycle repeats itself from step 4 to 5, until the product is in line with the criteria raised. In the first validation, the level of adherence was considered inadequate, however after the second, there was a significant increase in quality, reaching a level considered optimal.

Keywords: Gamification, games, quality tools, children, requirements gathering, checklist and application

1. Introdução

A criação de um aplicativo de jogo educacional por meio da gamificação surge na esperança de que ele tenha um impacto maior no desenvolvimento da criança. A determinação dos objetivos básicos desses futuros produtos e o tipo de especificações que serão feitas são cruciais para que a qualidade desse impacto seja garantida.

De acordo com Sousa et al. (2011), o conceito de qualidade evoluiu ao passar dos séculos deixando de ser apenas uma atividade de inspeção, com o uso de ações corretivas, para a aplicação de ferramentas de caráter preventivo, de modo que o foco da qualidade deixou de ser apenas no produto final passando a ser ao longo do processo produtivo. É com base nesses princípios que se busca a garantia a qualidade no desenvolvimento desse software.

O planejamento de novos produtos envolve, principalmente, a determinação dos objetivos básicos desses futuros produtos e o tipo de especificações que serão feitas. Nessa fase de definição de requisitos, é essencial que as atividades sejam desempenhadas de forma cautelosa e sistemática, e por isso existem os modelos e métodos, para guiarem esse processo (ULIANA et al., 2013).

Diante do contexto exposto, o presente artigo objetiva analisar o processo de levantamento de requisitos necessários para um produto de software levando em consideração os elementos que conceituam uma gestão de qualidade. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico relacionado aos conceitos, procedimentos e métodos relacionados a etapa de levantamento de requisitos voltados para a área de software, bem como os conceitos de gestão da qualidade e a qualidade aplicada a jogos e gamificações, apresentados na seção seguinte. Na sequência é apresentada a metodologia de trabalho e em seguida a pesquisa e o estudo de caso realizado.

2. Revisão bibliográfica

Nesta seção, é apresentado o embasamento teórico necessário para fundamentar a proposta deste trabalho, abordando os conceitos de qualidade, gestão da qualidade de softwares e a qualidade de jogos e gamificações.

2.1 Qualidade

O conceito de qualidade evoluiu ao longo do tempo, com diversos autores, como Armand Feigenbaum (1994), Philip Crosby (1990) e Kaoru Ishikawa (1993), propondo novas definições e isso alterou a forma como a gestão da qualidade foi praticada em empresas. Segundo Vergara (2000), o aumento da satisfação do cliente, a menor probabilidade de defeitos, o desenvolvimento de atividades sem desperdício e melhoria constante nos métodos de trabalho são alguns princípios da gestão da qualidade.

As práticas de qualidade quando aplicadas adequadamente acarretam em vários benefícios para a organização. A estratégia de Gestão da Qualidade Total (GQT) de Ishikawa (1993) define que todos os trabalhadores devem estar envolvidos no aprimoramento da qualidade, contribuindo para uma melhoria contínua dos processos, redução dos custos e fidelização dos clientes.

A visão mais atual da gestão da qualidade propõe uma atuação ao longo de toda cadeia produtiva estabelecendo ações de qualidade com os fornecedores e consumidores, além de realiza-las no ambiente interno da empresa (MONTEIRO 2005). Essa abordagem agrega mais

valor ao produto e se torna uma vantagem competitiva para empresas que a utilizam. A gestão da qualidade não se restringe apenas a produtos físicos, a qualidade de softwares também é importante, como será abordado no próximo tópico.

2.2 Gestão da qualidade de softwares

A qualidade de um software é, de acordo com Pressman (2002), a conformidade com requisitos funcionais e não funcionais estabelecidos pelo cliente ou usuário do software e também com requisitos básicos, mas não explicitados por eles, seguindo padrões de desenvolvimento documentados.

Visando à identificação dos atributos fundamentais de qualidade para um software foi desenvolvido o padrão ISO/IEC 25010:2011. Essa norma ISO padroniza a avaliação de qualidade do produto de software definindo oito atributos fundamentais da qualidade: adequação funcional, eficiência de desempenho, compatibilidade, segurança, confiabilidade, usabilidade, manutenibilidade e portabilidade.

Entretanto, em muitos casos, o desenvolvimento de softwares não leva em consideração os padrões de qualidade e com isso as necessidades dos clientes não são alcançadas. A incompatibilidade entre o software produzido e os requisitos do produto acarreta em retrabalho e, conseqüentemente, em aumento de custos do projeto (KIFOR et al., 2013).

Segundo McBride e Lepmets (2016), a gestão da qualidade de softwares deve ser praticada não apenas em projetos realizados de maneira tradicional, mas também em projetos realizados de acordo com metodologias ágeis. Porém, a prática das metodologias ágeis que permite que o time de desenvolvimento do software seja a mesma equipe que realizará a sua validação é vulnerável ao viés confirmatório, o qual é a procura e interpretação de evidências de acordo com uma convicção pré-estabelecida. O time de desenvolvimento pode, dessa forma, não visualizar a maneira que o usuário do sistema irá utilizá-lo e, portanto, não realizará testes ou validações que poderiam resultar na resolução antecipada de possíveis problemas (MCBRIDE; LEPMETS, 2016).

Para garantir a qualidade de um software em um projeto realizado de acordo com métodos ágeis, devem ser realizadas validações do produto, durante seu desenvolvimento, por uma equipe independente que tenha acesso aos documentos com as especificações de requisitos e com as decisões tomadas durante o ciclo de vida do produto (MCBRIDE; LEPMETS, 2016).

Jogos e gamificações podem ser tipos de softwares e o uso de ferramentas da qualidade na produção deles é imprescindível para que eles possam alcançar seus objetivos, conforme é apresentado na próxima seção.

2.3 Qualidade de jogos e gamificações

A grande diferença entre jogos e outros tipos de softwares é que para que um jogo seja considerado de boa qualidade, além de cumprir com os requisitos necessários para software tradicional, ele deve trazer divertimento ao jogador (PASCHALI et al., 2020). Essa característica do desenvolvimento de jogos chamou a atenção de vários pesquisadores de diferentes áreas e, gradualmente, os jogos digitais vêm se tornando uma importante ferramenta educacional (WU et al., 2010).

Uma das formas de incorporar esses elementos de jogos a softwares é a gamificação. Segundo Deterding et al. (2011), gamificação é o uso de elementos e dinâmicas características de jogos fora do contexto de jogos. Entretanto, é necessário estudar previamente o público-alvo do software para entender sua idade, seu perfil social e suas limitações, uma vez que esses fatores influenciam diretamente os elementos de gamificações que serão utilizados no seu desenvolvimento (CECHETTI et al., 2019).

Palakvangsa-Na-Ayudhya et al. (2017), ao desenvolver um software educacional infantil, definiram como característica essencial para o processo e para a interface do usuário que ambos fossem simples. Para isso, fizeram uso inclusive da teoria e psicologia das cores. Esses elementos servem como indicativos para programas de controle de qualidade de softwares destinados ao público infantil.

Idri et al. (2018) avaliaram a qualidade da gamificação de um aplicativo para doação de sangue tanto de forma qualitativa quanto quantitativa. Para isso, utilizaram as normas ISO/IEC 25010:2011 e ISO/IEC 25023:2016, para entender e elencar os requisitos necessários para o aplicativo e então desenvolveram um checklist para determinar o impacto de cada requisito na qualidade do software.

A seguir, é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa, de forma que se possa entender quais foram as etapas executadas para o alcance do objetivo proposto neste trabalho.

3. Metodologia

A metodologia foi dividida em dois tópicos para melhor compreensão. O primeiro aborda o método de pesquisa e suas características e o segundo explica quais foram as etapas necessárias para realização da pesquisa.

3.1. Método de pesquisa

Este estudo faz parte de um projeto desenvolvido pelos alunos das disciplinas de Projetos em Sistemas de Produção, do curso de Engenharia de Produção da Universidade de Brasília. A fim de obter os resultados e respostas acerca da validação de qualidade dos requisitos levantados na elaboração de um aplicativo de educação financeira para crianças, decidiu-se pelo método de natureza aplicada (YIN, 2010).

Assim sendo, no trabalho transcorrerá a abordagem qualitativa a partir da análise conceitual-analítica, visto que utilizaremos conceitos e ideias de outros autores, semelhantes com os nossos objetivos, para a construção de uma análise científica sobre o nosso objeto de estudo (GIL, 2008). O método de pesquisa escolhido favorece uma liberdade na análise, possibilitando assumir várias posições no decorrer do percurso, não obrigando atribuir uma resposta única a despeito da construção do aplicativo.

Foram escolhidas como técnicas para a coleta de dados consultas em documentos e base de dados, checklists, reuniões semanais entre os membros da equipe, o que favorecerá uma análise qualitativa (SOUZA, 2006). A validade da pesquisa depende de um rigor científico disciplinado pela obediência a fundamentos científicos (critérios), a sociedades científicas (paradigma), mas também ao atendimento das necessidades de seus usuários (usabilidade, interesses, valores). A ausência de um dos três elementos compromete sua validade. (ROY, 1993).

Desta forma, definiu-se uma estrutura de pesquisa para o alcance dos objetivos propostos, a qual é apresentada no próximo tópico.

3.2 Estruturação da pesquisa

A pesquisa foi estruturada da seguinte forma:



Figura 1 – Estruturação da pesquisa

Etapa 1 consiste em buscar na literatura acadêmica informações que ensinem como avaliar o andamento e o produto final de um software. Para realizar as pesquisas utilizou-se o *Web of Science*, filtrando a pesquisa, ao usar palavras-chaves relacionadas aos seguintes tópicos: gamificação, jogos, qualidade, crianças e aplicativo. E grande parte dos artigos levantados era recente, a partir de 2010, os mais antigos dessa data são os clássicos da qualidade.

Etapa 2 estuda na literatura as ferramentas de verificar e controlar a qualidade do software, com base na ISO/IEC 25010:2011 e na ISO/IEC 25023:2016. A aplicação da ferramenta será nas entregas dos alunos de PSP 2 que estão levantando os requisitos do Mobile Education for Children.

Após o conhecimento adquirido dos critérios de qualidade para avaliar os softwares, a etapa 3 aparece para desenvolver a forma de avaliar as entregas do software através da metodologia ágil, no qual possibilita a verificação e controle do produto de forma intervaladas, a cada entrega parcial é realizado a análise através do Checklist. Essas validações ocorreram seguindo o cronograma da equipe de PSP 2.

A fase 4 inicia após a entrega parcial é realizado uma análise da qualidade das informações com base nos estudos realizados nas etapas 2. Esta etapa foi desenvolvida no Excel seguindo as orientações da professora especialista em software e com base nos estudos realizados no estágio 2. Nesta etapa ocorre a aplicação do checklist avaliando se os levantadores de requisitos executaram as etapas parciais do cronograma deles dentro dos critérios levantados pela ferramenta de qualidade da nossa equipe, a fim de validar e dar prosseguimento ao desenvolvimento do aplicativo.

Em seguida, a fase 5 é o período da entrega da validação do produto realizada no checklist para a equipe de levantamento de requisitos com o intuito deles corrigirem e mandarem para a equipe de qualidade realizar uma nova avaliação. Se, novamente, precisar de correção, o ciclo

se repete na etapa anterior, na fase 4. Caso contrário, o produto recebe a validação final por não ter erros consideráveis, seguindo os critérios alavancados.

Visto que o trabalho está direcionado à averiguação de um aplicativo, a sessão seguinte será para explicar de forma mais aprofundada o que é o Mobile Education for Children.

4. Mobile education for children app

O software objeto da pesquisa é um aplicativo para celular que irá ajudar os filhos de trabalhadores de cooperativas de reciclagem de Brasília a desenvolver conhecimentos relacionados à educação financeira. O projeto *Mobile Education* é resultado de uma cooperação entre a Universidade de Brasília e a Universidade de Aalborg, na Dinamarca, e envolve alunos e professores de ambas as universidades na sua execução.

O projeto surgiu após o fechamento, em 2018, do Lixão da Estrutural, em Brasília, com o objetivo de ajudar os antigos catadores, que obtinham dinheiro diariamente, a gerenciar melhor a sua nova renda mensal recebida como trabalhadores de cooperativas de reciclagem. Entretanto foi identificada também a necessidade de ensinar aos filhos desses trabalhadores aspectos financeiros, para que as crianças possam, desde cedo, adquirir conhecimentos que possam ajudar a melhorar sua condição de vida.

Um aspecto fundamental observado da jornada de aprendizado para essas crianças é a gamificação, que, conforme mencionada anteriormente, utiliza elementos característicos de jogos fora do contexto de jogos, proporcionando maior engajamento dos usuários e permitindo tanto o acompanhamento do progresso individual como estabelecendo *rankings* entre eles.

O envolvimento de uma grande quantidade de alunos nesse projeto permitiu que cada equipe formada fosse responsável por uma parte do desenvolvimento do software. Uma equipe composta por alunos cursando as disciplinas de Projetos de Sistemas de Produção 2 e Sistemas de Informação em Engenharia de Produção na Universidade de Brasília escreveram o documento de visão referente ao aplicativo, elencando requisitos funcionais e não-funcionais e construindo as interfaces para o produto.

A validação do documento foi realizada pela equipe formada pelos autores deste artigo, que estão cursando as disciplinas de Projetos de Sistemas de Produção 5 e Gestão da Qualidade na Produção na Universidade de Brasília. A validação seguiu McBride e Lepmets (2016), que apontaram uma maior eficiência para validações realizadas por uma equipe independente àquela que o está desenvolvendo. Os resultados referentes à validação realizada são apresentados e analisados na próxima seção.

5. Resultados e discussões

A qualidade de um software, assim como de qualquer produto desenvolvido nos dias de hoje, deve ser garantida ao longo de todo o seu processo de produção, evitando que erros sejam encontrados apenas quando o produto já está finalizado. O estudo apresentado neste artigo gerencia a qualidade nas primeiras fases do ciclo de desenvolvimento de um software: o levantamento de requisitos e o design da interface.

Na terceira etapa da pesquisa, foi realizado o desenvolvimento do checklist tomando como base a literatura acadêmica da etapa 1 e o estudo da aplicação das ferramentas de qualidade da

etapa 2. Após essa investigação teórica de como verificar um produto de software, o próximo passo foi utilizados como base modelos já existentes que foram adaptados ao contexto da pesquisa. Percebeu-se a necessidade de retirar alguns itens dos critérios que não se aplicavam a análise do software *Mobile Education for Children* e também notou-se que era necessário adicionar o parâmetro usabilidade. Com isso foram realizadas as modificações no checklist e os critérios escolhidos foram: verificação de documento, introdução, escopo e não escopo, requisitos, restrição, diagrama de caso de uso e usabilidade.

Após a conclusão do checklist, o documento visão foi corrigido seguindo os itens descritos. Para cada item, classificou-se o documento de visão como adequado, inadequado ou não se aplica. Para os casos classificados como inadequados, foram estabelecidos níveis de gravidade de acordo com o impacto na qualidade do artigo. Para erros quantitativos, colocou-se o número de ocorrências. Além das colunas avaliativas do checklist, uma última coluna permitiu a adição de uma observação sobre a avaliação do item, auxiliando a equipe desenvolvedora do documento de visão na retificação das ocorrências apontadas no checklist.

As ocorrências identificadas foram compiladas em gráficos de performance que permitem uma análise quantitativa do nível de qualidade do documento de visão avaliado. Para efeitos de avaliação do documento de visão, para o documento ser considerado como ótimo, ele deve ter um nível de aderência superior a 95%. Entretanto, o documento avaliado no estudo obteve um nível de aderência ruim de 73% (Figura 2). Esse resultado demonstra a importância de um processo de gerenciamento da qualidade cíclico nas etapas 4 e 5, repetindo a avaliação até que o nível de qualidade desejado seja alcançado.

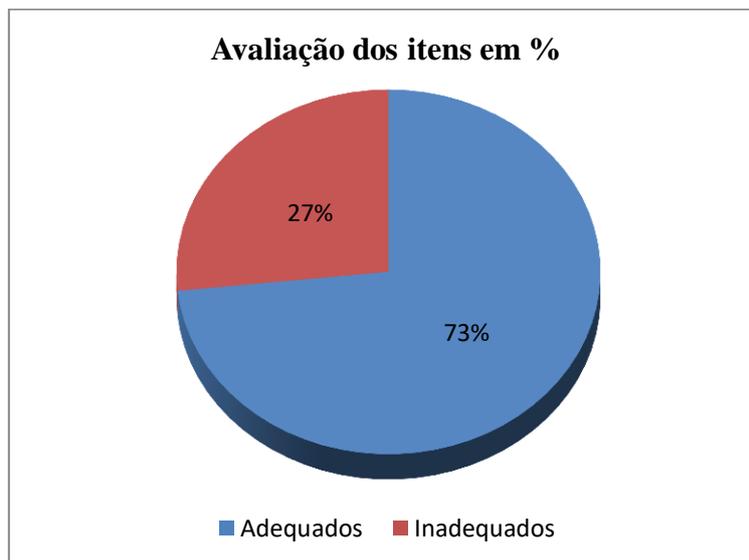


Figura 2 – Aderência

O documento foi devolvido a equipe de PSP 2 para que correções fossem realizadas e a qualidade do documento atingisse o nível desejado. Após o recebimento do novo documento de visão, a equipe utilizou o mesmo checklist para realizar uma nova validação. Foi possível observar um aumento significativo no nível de qualidade do artefato quando comparado com a primeira validação. Os gráficos das figuras 3 e 4 mostram as diferenças observadas entre as duas avaliações.

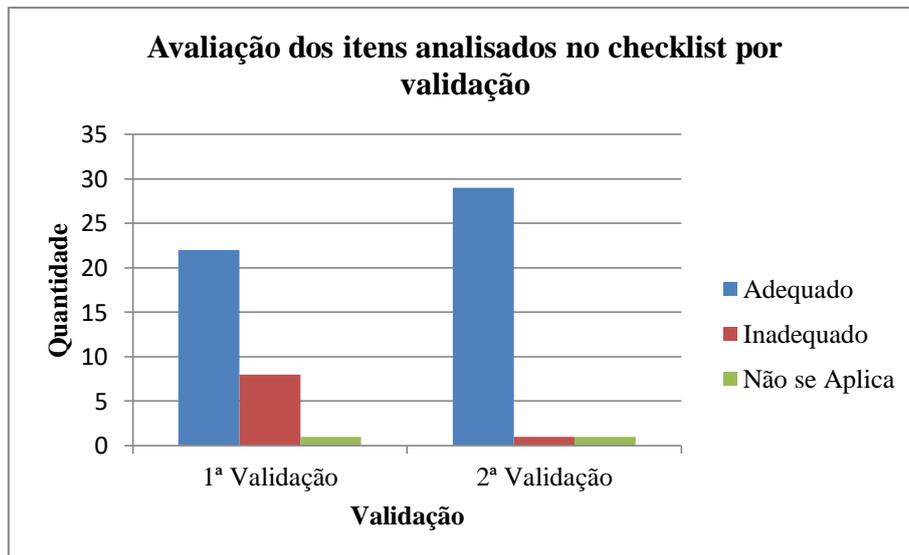


Figura 3 – Avaliação dos itens por validação

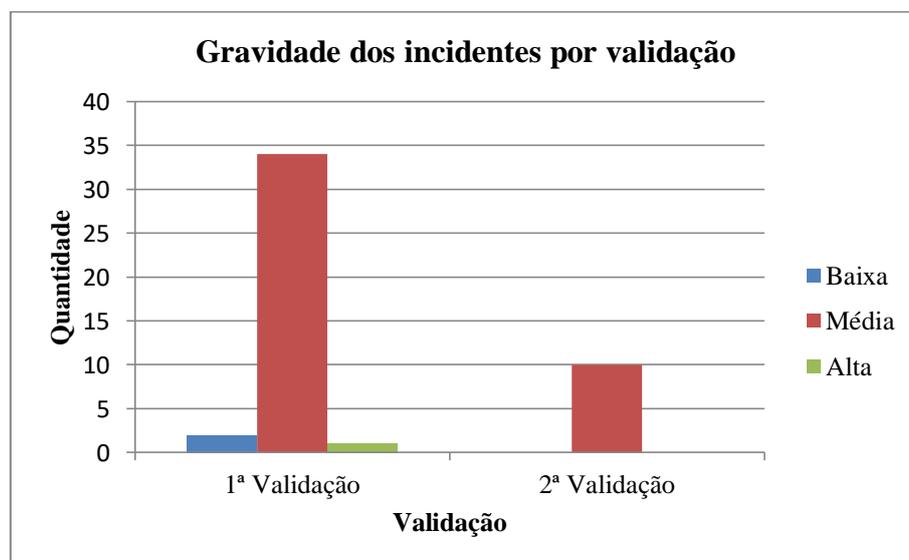


Figura 4 - Gravidade dos incidentes por validação

A melhora nos indicadores demonstra que a ferramenta construída para validação do documento teve grande impacto nos níveis de qualidade do material entregue. É importante ressaltar que, com apenas duas iterações no loop entre as etapas 4 e 5 da validação do documento, foram gerados impactos satisfatórios na qualidade do documento. O nível de aderência teve um aumento de 24 pontos percentuais, resultando em um nível de qualidade do artefato de 97%, considerado ótimo, como mostra a figura 5.

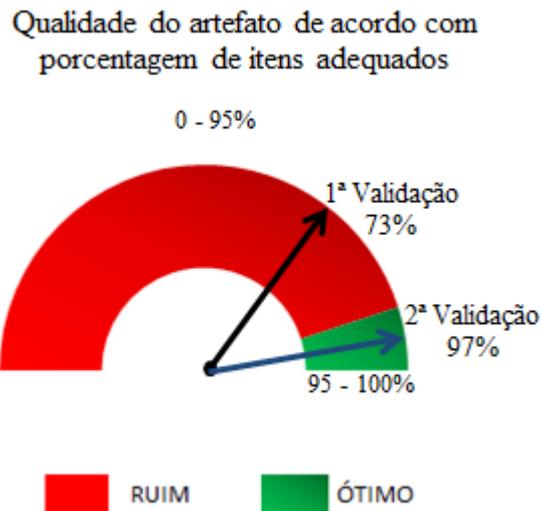


Figura 5 – Qualidade do artefato

Por uma limitação de tempo decorrente do calendário do semestre letivo, foram realizadas duas iterações de validação do documento produzido. Porém, a ferramenta produzida segue à disposição da equipe de desenvolvimento do documento para posteriores avaliações dos níveis de qualidade do material.

6. Conclusão

De acordo com a pesquisa, pode-se perceber a importância da aplicação de ferramentas da qualidade ao longo do processo de desenvolvimento de softwares. O checklist construído e a validação, através dele, do documento de visão apontaram problemas existentes na definição de requisitos para o aplicativo e nas interfaces propostas e permitiram que esses problemas fossem solucionados ainda na fase inicial do desenvolvimento, o que reduz custos e aumenta a satisfação do cliente.

Um fator de extrema relevância é o ciclo constante de validação e correção do documento até que esse atinja o nível de qualidade desejado. Esse ciclo permite a melhoria constante do produto e proporciona credibilidade na análise. Pode-se destacar que, entre a primeira e a segunda validação, houve uma redução de aproximadamente 73 % no número de incidentes, apenas um item foi considerado como inadequado e a qualidade total do documento atingiu o nível de 97%.

As ações que visam ao aumento da qualidade e prevenção promovem uma série de benefícios para os processos. Com o checklist, em especial, foi possível aprimorar as boas práticas e corrigir os erros encontrados a um baixo custo, pois para o seu desenvolvimento e sua aplicação foram necessários apenas recursos humanos. Além disso, o checklist mostrou ser uma ferramenta eficiente, uma vez que a sua implementação depois de estudada e viabilizada é simples e é uma ferramenta que pode ser facilmente adaptada para outros contextos organizacionais.

Referências

- CECHETTI, N. BELLEI, E. BIDUSKI, D. RODRIGUEZ, J. ROMAN, M. DE MARCHI, A.** Developing and implementing a gamification method to improve user engagement: A case study with an m-Health application for hypertension monitoring. In: *Telematics and Informatics* 41, p. 126–138. 2019.
- CROSBY, P.B.** *Qualidade: Falando Sério*, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1990.
- DETERDING, S. DIXON, D. KHALED, R. NACKE, L.** From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*, p. 9–11, 2011.
- FEIGEINBAUM, A. V.** *Controle da Qualidade Total*, Editora Makron Books, São Paulo, 1994.
- GIL, A. C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social*. [s.l:s.n.]. v. 264. .2008
- IDRI, A. SARDI, L. FERNÁNDEZ-ALEMÁN, J.** Quality Evaluation of Gamified Blood Donation Apps using ISO/IEC 25010 Standard. In: *Proceedings of the 11th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies (BIOSTEC 2018) - Volume 5: HEALTHINF*, pages 607-614. 2018.
- ISHIKAWA, K.** *Controle de qualidade total: à maneira japonesa*, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1993.
- ISO/IEC 25010 – System and Software engineering - System and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models. 2011
- ISO/IEC 25023 25010 – System and Software engineering - System and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Measurement of system and software product quality. 2016.
- KIFOR, C.V. TUDOR, N. BARAL, L.** Quality System For Production Software (QSPS): An Innovative Approach to Improve the Quality of Production Software. In: *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering* Vol. 23, No. 8 (2013) 1061–1083.
- MCBRIDE, T. LEPMETS, M.** Quality Assurance in Agile Safety-Critical Systems Development. In: *10th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology*, 2016.
- MONTEIRO, S.** *Coordenação da qualidade em cadeias de produção de alimentos: práticas adotadas por grandes empresas*. 2005.
- NICKERSON, R.S.** Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises *Review of general psychology*, vol. 2, 1998.
- PALAKVANGSA-NA-AYUDHYA, S. PONGCHANDAJ, S.KRIANGSAKDACHAI, S. SUNTHORNWUTTHIKRAI, K.** KeptAom: Savings Management System to Increase Long Term Savings Behavior of Children. In: *IEEE Region 10 Conference (TENCON)*, Malaysia, November 5-8, 2017.
- PASCHALI, M. AMPATZOGLOU, A. ESCOURROU, R. CHATZIGEROGIOU, A. STAMLEOS, I. A.** Metric Suite for Evaluating Interactive Scenarios in Video Games: An Empirical Validation. 2020.
- POPPER, K.** (1959). *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo, Editora Cultrix, 1998.
- PRESSMAN, Roger S.** *Engenharia de Software*. 6 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.
- ROY, B.** Decision science or decision-aid science? *European Journal of Operacional Research*, v.66, pp. 184-203, 1993.

SOUSA, E. P. M.; MORAIS, J. M. O.; SOUZA, D. O.; JÚNIOR, F. R. A. Aplicação das ferramentas da qualidade em uma gráfica norte-riograndense. In: Simpósio de Engenharia de Produção da Região Nordeste (SEPRONe), VI, 2011, Campina Grande, PB. Anais...Campina Grande, PB. 2011.

SOUZA, E.P.M; MORAIS, J.M.O; SOUZA, D.O; JÚNIOR, F.R.A. Aplicação das ferramentas da qualidade em uma gráfica norte-riograndense. Campina Grande, 2006.

ULIANA, R.; PLÍNIO, S. S.; BARBALHO, S. C. M.; ROZENFELD, H. Análise do processo de definição de requisitos em uma empresa de base tecnológica. In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, 9, Natal (RN), 2013.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas. 2000.

WU, H. CHEN, Z. CHAN, T. HUANG, Y. LIAO, C. Designing a Simulation Game to Help Children Learn the Concept of Financial Management. In: IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, 2010.

YIN, Robert. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 5 ed, São Paulo: Bookman, 2010.