



MOBILE EDUCATION QUIZZ

Simone Borges Simão Monteiro (Universidade de Brasília)

simoneborges@unb.br

Daniela Baracuí Pereira 18/0015192 (Universidade de Brasília)

180015192@aluno.unb.br

Gustavo Jungmann Jannuzzi Mendanha 18/0018256 (Universidade de Brasília)

180018256@aluno.unb.br

Pedro Machado Gomes 18/0026429 (Universidade de Brasília)

180026429@aluno.unb.br

Rafael de Abreu Gonçalves 18/0054716 (Universidade de Brasília)

180054716@aluno.unb.br

A sociedade de catadores de Brasília está passando por mudanças na forma de viver. Para ajudar nesse processo e melhorar a qualidade de vida dessas pessoas, alunos e professores da Universidade de Brasília em parceria com estudantes dinamarqueses estão desenvolvendo um aplicativo que os ajuda a adquirir conhecimentos necessários para isso. O presente artigo foi desenvolvido por um dos grupos envolvidos nesse projeto como um estudo de caso com o objetivo de garantir a qualidade da construção desse aplicativo e do produto final. O documento foi dividido nas seguintes seções: (1) Introdução, (2) Revisão Bibliográfica, (3) metodologia e (4) Resultados obtidos

Palavras-chave: Qualidade, levantamento de requisitos, checklist, aplicativo.

1. Introdução

Com o envolvimento de professores da UnB no processo de fechamento do lixão de Brasília, e viabilização de cooperativas de catadores de lixo, percebeu-se a necessidade de impactar e melhorar a qualidade de vida desses trabalhadores em outras esferas. A primeira esfera, a mais óbvia, era a financeira. Foi idealizado então um aplicativo com a ideia de gamificação para educar esses catadores em como cuidar do dinheiro para garantir uma melhor qualidade de vida para eles. Com o amadurecimento do projeto, o escopo desse aplicativo foi se expandindo, e hoje, como defenderemos neste texto, está abordando mais esferas educacionais, além no âmbito financeiro. O projeto foi dividido em diferentes grupos, para garantir a maior entrega de valor possível. O grupo que escreve este artigo, assim como o próprio documento, focará em garantir a qualidade de todas as entregas executadas pelos outros grupos envolvidos.

Ao longo do tempo, muitos pensadores criaram diferentes conceitos de qualidade: Qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda a série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário (FEIGENBAUM, 1986). Qualidade é ausência de defeitos (JURAN, 1989). Qualidade é a conformidade do produto às suas especificações, ou seja, é fornecer ao cliente exatamente aquilo que foi prometido (CROSBY, 1979). Qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente, dessa forma, para ele, qualidade é algo que tem que mudar constantemente para se manter, já que o ponto de vista do cliente também muda (DEMING, 1986). Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que seja econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor (ISHIKAWA, 1986). Com esses idealizadores, a preocupação com qualidade foi ganhando espaço, de forma que existem ferramentas e metodologias que focam apenas nesses aspectos de determinados produtos, assim como este grupo.

Com a evolução da humanidade, o conceito de qualidade também passou por uma evolução, e podemos perceber essa evolução em 4 grandes fases. A primeira delas é a Inspeção, quando apenas os produtos finais eram inspecionados, descartando os que não atendessem os pré-requisitos. A fase subsequente se preocupava mais com o entendimento de por que motivo aconteciam divergências entre os produtos finais e possibilitou a atuação nessas causas raízes. A terceira fase implementou um olhar para qualidade em todos os âmbitos da empresa, desde

os fornecedores, passando por processos internos e chegando no cliente, além de implementar uma documentação abrangente que garantisse a qualidade. A última fase foi uma evolução da terceira, que defendia a qualidade como um diferencial competitivo, tendo assim, uma importância estratégica.

Tendo em vista a importância que a qualidade ganhou ao longo do tempo, o trabalho deste grupo é essencial e deve ser muito bem planejado. Para isso é necessário que tenha-se um objetivo para o projeto muito bem definido, para criar-se requisitos básicos para que o produto entregue o que era proposto, e, com essas premissas, garantir, ao longo da execução do projeto, que as entregas estejam indo na direção do objetivo.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo assegurar a qualidade e a adequação, ao longo dos processos de desenvolvimento, de todos os requisitos funcionais e não funcionais necessários para o aplicativo e questionários do projeto Mobile Education Quiz, de forma que o projeto possa cumprir seu objetivo de educar os catadores de Brasília e os ajude a conquistar uma melhor qualidade de vida. Ao longo deste documento, será registrado todos os modelos e referências que serviram de embasamento para levantamento de requisitos para o projeto (seção 2), metodologias (seção 3) e resultados obtidos (seção 4).

2. Revisão bibliográfica

Nesta seção, são apresentados os fundamentos teóricos que embasam todo o trabalho desenvolvido. Nela, são encontrados os conceitos de gestão da qualidade, qualidade de software e checklists de avaliação da qualidade.

2.1 Gestão da Qualidade

No estudo da gestão da qualidade, observam-se quatro grandes eras bem definidas por Garvin (1992), sendo elas: controle do produto; controle estatístico da qualidade; sistema de garantia da qualidade; e gestão estratégica da qualidade. Diversos autores contribuíram nos estudos que descrevem essas eras, como Feigenbaum (1994), uma referência na área pelo conceito de Qualidade Total.

Atualmente, já há inclusive o pensamento referente a em uma quinta era da qualidade, voltada para o impacto que as organizações têm no meio ambiente e na sociedade como um todo, conforme postulado por CHAVES et al (2014). Toda a cadeia é impactada pela gestão da

qualidade nesse contexto, desde os fornecedores até o consumidor final, o que ajuda a voltar o pensamento para o cliente e definir a qualidade ao redor dele também.

Contudo, é importante ser feito um exercício de ampliação de horizontes pensando na era da informação em que nos encontramos para entender a gestão da qualidade, segundo Jorge e Albagli (2015). Assim, entra-se no mundo tecnológico e do software e como a qualidade pode evoluir de paradigma.

2.2 Qualidade de Software

As organizações estão muito voltadas para o atendimento ao cliente e sua satisfação, como observado por Steinman, Murphy e Mehta (2017). Isso significa que a antiga separação muito clara entre produtos (tangíveis) e serviços (não tangíveis) se misturam cada vez mais. Ainda segundo os autores, já se foi a era em que software era produzido e comercializado como um produto que uma empresa era detentora e instalava nas máquinas dos seus clientes, agora o que se observa como tendência é o novo modelo SaaS.

O SaaS (*Software as a Service*) pode ser entendido como um software não instalado na infraestrutura própria do cliente, mas sim utilizado através da internet sendo pago de acordo com tempo de utilização ou volume, por demanda, Cambiucci (2009). Assim, é preciso ampliar os horizontes ao analisar software sendo desenvolvido na nova era.

Garvin (1992) apresenta oito dimensões a serem analisadas para avaliação completa da qualidade de um produto: desempenho; reputação; estética; atendimento; durabilidade; conformidade; confiabilidade; e características complementares. Por outro lado, Correa e Ganesi (1992) argumentam que um serviço deve ser analisado de acordo com outras 8 dimensões: acesso; tangíveis; custo; credibilidade; flexibilidade; competência; consistência; e velocidade do atendimento. Essas características a serem analisadas podem ser adaptadas e ajudar o pesquisador a analisar software, uma vez que o usuário final não mais o vê somente num âmbito de produto fornecido, mas também como algo colaborativo com o desenvolvedor que oferece o serviço, como pontuado por Steinman, Murphy e Mehta (2017).

Nesse contexto, é preciso que sejam desenvolvidos métodos e ferramentas assertivas e práticas para que a avaliação da qualidade do software que está sendo desenvolvido e entregue como um produto e serviço possa ser avaliado. Uma alternativa para essa questão pode ser a criação de checklists de avaliação da qualidade.

2.3 Checklists de Avaliação da Qualidade

Uma das áreas de conhecimento abordadas pelo PMBOK (PMBOK, 2021) é a gestão da qualidade, apresentada como ferramenta para garantir que os projetos sejam executados como planejados e para que atendam aos requisitos estabelecidos. Tal gestão é feita seguindo os processos de planejamento da qualidade, realização da garantia de qualidade e o controle da qualidade. Dentro desse contexto, sendo que o custo de prevenção de erros pode ser tratado como menor do que o custo para fazer correções, a inspeção com uso de checklists faz jus ao bom processo de garantia da qualidade.

Os checklists de revisão garantem a qualidade das funcionalidades e artefatos produzidos dentro do projeto e seu desenvolvimento, eles resumem experiências já adquiridas segundo Pezzè e Young (2008). Assim, revisões técnicas formais podem ser realizadas como forma de garantir qualidade no desenvolvimento de um software e podem estar presentes em cada passo do desenvolvimento, conforme observado por Pressman (2006), com a possibilidade de serem praticadas através do uso de checklists.

As listas de verificação, checklists, são no fim das contas uma ferramenta para que o ser humano não dependa exclusivamente da memória para realizar uma série de tarefas necessárias com visto em Checkbits (2020). Assim, ainda pela perspectiva da mesma fonte, essa simples ferramenta pode auxiliar empresas e grupos de trabalho a realizarem melhor suas atividades e garantir que tudo que precisa ser feito e verificado de fato será realizado, conforme elucidado por.

Com os conceitos apresentados em mente, a seguir, é apresentada a metodologia utilizada no trabalho, de forma que se possa compreender métodos e passos seguidos para o atingimento de objetivos na presente pesquisa.

3. Metodologia

A seguir, se encontra a metodologia deste trabalho. A seção foi dividida em dois tópicos para maior clareza das ideias, com o primeiro tópico abordando o método utilizado na pesquisa e o segundo apontando as etapas que foram utilizadas na criação do material.

3.1. Método de pesquisa

O presente trabalho foi desenvolvido dentro do contexto do curso de Engenharia de Produção na Universidade de Brasília e seus responsáveis são alunos da disciplina de Projetos em Sistemas de Produção do curso. O megatema submetido ao projeto é o de *Mobile Education Quiz*, com a proposta de elaborar uma funcionalidade de questionários interativos para usuários de um aplicativo de *Mobile Education* já existente. Participaram da pesquisa 3 times: estudantes da disciplina de Projetos de Sistemas de Produção 2 (PSP2), que criou requisitos e protótipos da funcionalidade; estudantes da Universidade de Aalborg, Dinamarca, que programaram a funcionalidade no aplicativo; e também estudantes de Projetos de Sistemas de Produção 5 (PSP5), objeto deste estudo, que fizeram um trabalho de assegurar a qualidade de todas as entregas das outras equipes.

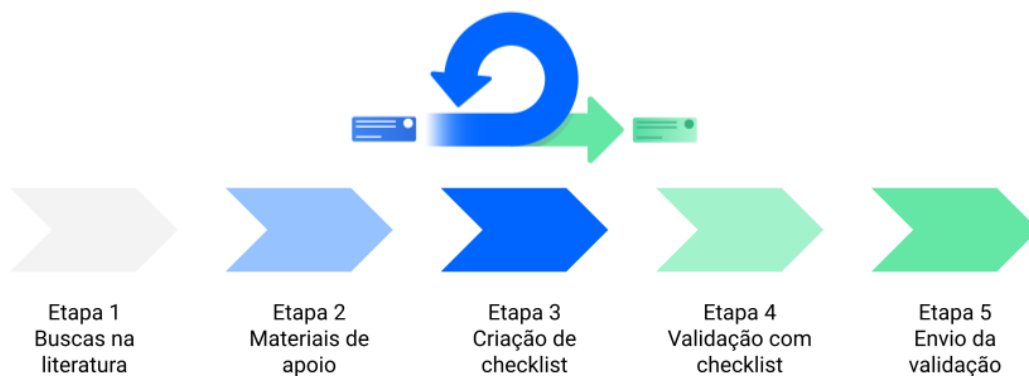
Assim sendo, a pesquisa apresenta um híbrido de métodos de pesquisa, não se restringindo somente a uma abordagem, para melhor atingimento de resultados e maior liberdade no desenvolvimento do material. Inicialmente, pode-se citar uma parte do trabalho como sendo de natureza aplicada, com uso de estudo de caso (YIN, 2010). Além disso, o método qualitativo (GIL, 2008) foi também empregado em razão do uso de ideias e modelos de diversos autores que realizaram trabalhos semelhantes ao presente, para assim poder ser construída uma visão analítico-científica no estudo.

Com base nesses métodos, foi construída a estrutura de pesquisa apresentada no próximo tópico, visando atingimento de objetivos.

3.2. Estruturação da pesquisa

A estrutura da pesquisa foi montada da seguinte maneira:

Figura 1 - Etapas da pesquisa



Fonte: Autores (2022)

Inicialmente, foram feitas buscas na literatura (etapa 1), visando gerar o embasamento teórico para que a equipe de gestão da qualidade (PSP5) pudesse de fato ser capaz de avaliar a qualidade dos trabalhos que teria de validar. O *Web of Science* foi a principal fonte de artigos e conteúdo para a pesquisa, com as principais palavras-chave utilizadas sendo: qualidade; checklists; software; e aplicativo. Buscou-se utilizar artigos mais recentes para o embasamento, então a maioria dos conteúdos que serviram de referencial foram a partir de 2010, com exceção a clássicos de qualidade e outras palavras-chave.

Num segundo momento, foram produzidos materiais de apoio (etapa 2) para serem fornecidos em especial à equipe de levantamento de requisitos (PSP2), para que pudessem produzir seus materiais com qualidade e embasamento. Em seguida, foram criados checklists de verificação da qualidade dos documentos e entregas das equipes de PSP2 e Aalborg, com a mensuração de um índice de qualidade final para cada um dos incrementos gerados.

Com a realização das entregas, foi possível aplicar os checklists de validação (etapa 4) e retornar *feedbacks* para as equipes (etapa 5). A ideia era que fosse possível mensurar posteriormente a eficácia da validação com os checklists em relação à qualidade dos trabalhos desenvolvidos, verificando se houve uma melhora no índice e uma diminuição de erros ou equívocos cometidos.

É muito importante ressaltar que, como a Figura 1 mostra, as cinco etapas descritas acima foram aplicadas seguindo uma estrutura similar ao *framework* Scrum, com base no Scrum Guide (2020). As práticas do framework seguidas foram: entregas realizadas dentro dos conceitos de Sprints, com duração de uma semana em um ciclo curto de execução; as equipes se reuniam, revisavam o trabalho feito e planejavam o que fazer em sequência; e o *Backlog* do Produto (a lista de atividades a serem realizadas) era constantemente atualizada, como um documento vivo. O processo foi seguido por três vezes por se tratarem de três entregas que foram validadas: documento de visão do projeto; diagrama de caso de uso; e protótipo do aplicativo.

4. Resultados e Discussões

Com a intenção de facilitar o entendimento, a seção de resultados foi dividida em três partes. Na primeira, são discutidos os conceitos e propósitos do desenvolvimento quiz no aplicativo de *Mobile Education*, na segunda é apresentada a modelagem do *checklist* de validação e por fim na terceira parte são expostos os resultados das validações realizadas.

4.1. *Mobile Education Quiz*

O objeto de estudo desta pesquisa é uma nova funcionalidade de questionários em um aplicativo de *Mobile Education* que auxiliará na educação de trabalhadores de cooperativas de reciclagem e suas famílias. Com esses questionários, será possível estruturar uma forma de *gamificação*, para engajar e motivar os estudos deste público-alvo, além de poder testar seus conhecimentos para saber o quão preparado ele está em determinado conteúdo, recebendo *feedback* imediato.

Após o fechamento do Lixão da Estrutural de Brasília, maior lixão a céu aberto do Brasil, os catadores de lixo passaram a se organizar em cooperativas para trabalharem na coleta e reciclagem de materiais despejados em volta de Brasília. Com o intuito de ajudar nessa organização e potencializar a qualidade de vida desses indivíduos, alunos da Universidade de Brasília e da Universidade de Aalborg, Dinamarca, junto a seus professores, passaram a desenvolver projetos em parceria. Um dos projetos iniciais era um aplicativo que fomentaria a educação financeira entre os catadores.

O projeto amadureceu e saiu dos limites da educação financeira para abarcar outros assuntos, visando promover a educação de forma geral. O *quiz* em questão é um projeto focado na estruturação dos questionários que vão ser uma nova funcionalidade do aplicativo.

Esse projeto conta com uma equipe de alunos que cursam PSP2 na Universidade de Brasília, uma equipe cursando PSP5 na mesma universidade e uma equipe de alunos na Dinamarca. Os alunos de PSP2 ficaram responsáveis pela parte de documentação do projeto e produziram o seu documento de visão, elencando requisitos funcionais e não-funcionais para esse projeto, enquanto os alunos de PSP5 ficaram encarregados de garantir a qualidade das entregas, utilizando *checklists* para realizar as validações. Os resultados e discussões relativos às validações realizadas são expostos e destrinchados nas subseções 4.2 e 4.3 a seguir.

4.2. Modelagem de *Checklists*

Para que o projeto seja bem sucedido, é necessário que ele cumpra com seus objetivos e propostas. Em vista disso, deve-se garantir a qualidade de sua construção, ou seja, cada processo da produção desse produto deve ser executado de forma que gere valor e possibilite que os próximos processos de produção sejam feitos da melhor forma. O presente artigo visa demonstrar o estudo feito para garantia da qualidade do levantamento de requisitos e a montagem de um documento de visão para a funcionalidade *quiz* do aplicativo Mobile Education.

Para garantir isso, foi escolhida a ferramenta *checklist*, uma vez que ela possibilita que o grupo avaliador, nesse caso os alunos de PSP5, possa elencar, com tempo suficiente de planejamento, todos os aspectos que devem ser analisados para saber se uma entrega cumpriu seus objetivos. Foi elaborado um checklist para que a entrega realizada tivesse sua qualidade e coesão asseguradas.

Figura 2 - Checklist de Validação Documento de Visão

1. **Presença de itens básicos definidos em *template*:**
 - Informações sobre o projeto
 - Escopo do produto
 - Não escopo do produto
 - Atores
 - Visão geral do produto
 - Interface*
 - Referências
2. **Qualidade visual e escrita do documento:**
 - Verificação de ortografia
 - Verificação da formatação do documento segundo *template*
 - Verificação de padrão ABNT
 - Verificação de clareza na escrita
3. **Requisitos do produto (8 dimensões de *Garvin* adaptadas):**
 - Previsto no documento: desempenho (especificação de como o *quizz* irá rodar e como deve funcionar)
 - Previsto no documento: reputação (como o cliente final do *quizz* o enxerga, qual sua qualidade percebida)
 - Previsto no documento: estética (definição de critérios de estética para o *quizz*, se deverá ser intuitivo, simples, em lista, uma pergunta por vez...)
 - Previsto no documento: atendimento (como se pretende manter a funcionalidade de pé e receber os feedbacks dos usuários)
 - Previsto no documento: conformidade (definição de requisitos para o *quizz* que poderão ser de fato cumpridos)
 - Previsto no documento: confiabilidade (testes de regressão previstos, para o código futuro não quebrar o passado e código bem documentado)
 - Previsto no documento: características complementares (como o *quizz* se diferencia ou se assemelha ao dos concorrentes, seus atributos)

4. **Requisitos do serviço (Correa e Genesi adaptado):**
 - Previsto no documento: velocidade do atendimento (se houver um *feedback*, problema ou melhoria para o quizz como será tratado)
 - Previsto no documento: acesso (como os usuários vão acessar o quizz, definir se será simples, amplo acesso, etc)
 - Previsto no documento: custo (quanto custa para executar esse serviço, existe um suporte por trás, sistema de dados sendo pago, etc)
 - Previsto no documento: credibilidade (os usuários aprovam o quizz e acreditam que ele fará diferença)
 - Previsto no documento: flexibilidade (adaptabilidade de questões no aplicativo e facilidade de alterar o código criado)
 - Previsto no documento: competência (os conteúdos para o quizz se basear são produzidos por pessoas com competência para tal)
 - Previsto no documento: consistência (a funcionalidade do *quizz* funciona em testes feitos sem bugs e segue seus requisitos)
5. **Detalhamento dos itens do documento:**
 - **Informações sobre o projeto**
 - Sigla
 - Nome do projeto
 - Dados pessoais dos responsáveis
 - **Escopo do produto**
 - Descreve se é sistema, subsistema ou componente
 - Descreve funções e características do produto e serviço
 - Descreve resultados que o projeto deverá gerar
 - **Não escopo do produto**
 - Descrição dos aspectos e funções que não fazem parte do produto
 - Alinhamento com Backlog
 - **Atores**
 - Nomes dos atores
 - Funcionalidades atribuídas aos atores
 - Perfil dos atores
 - **Visão geral do produto**
 - Descrição de requisitos funcionais
 - Descrição de requisitos não funcionais
 - **Interface***
 - Não será feito agora
 - **Referências**
 - Presença do PM *Canvas*
 - Presença do Backlog
 - Atas de reunião

Fonte: Autores (2022)

O *checklist* elencou todos aspectos relevantes das entregas dos outros grupos, e forneciam os *feedbacks* necessários para que os produtos pudessem ser melhorados. Com o *checklist* pronto, o grupo de alunos de PSP5 pôde realizar as validações necessárias para os alunos de PSP2, seguindo todos os itens pré determinados, classificando-os em adequado, inadequado ou se o item não se aplicava para a entrega, tendo deixado de fazer sentido. Para os itens que foram julgados inadequados, os avaliadores escreveram, em uma outra coluna, qual foi o erro e, quando necessário, um *feedback* orientando como o item poderia se tornar adequado. Para ajudar o grupo de desenvolvedores a priorizar e para viabilizar o cálculo do índice de qualidade, foram definidos níveis de gravidade para cada um dos erros, podendo ser “gravidade alta”, “gravidade moderada” e “gravidade baixa”. Para o cálculo de índice de qualidade foram definidos pesos para cada uma das gravidades, sendo o maior peso para a gravidade mais alta. Segue um exemplo de como a validação era realizada na Figura 3.

Figura 3 - Exemplo de Validação por Checklist

1. Itens básicos

Identificação dos Atores do Sistema
Generalização/Especialização do Ator
Identificação dos Atores Externos
Representação de Interações
Identificação dos Casos de Uso Incluídos
Identificação dos Casos de Uso de Extensão

Avaliação	Gravidade	Quantidade de Erros	Observações
Adequado			
Adequado			
Não se Aplica			
Adequado			
Adequado			
Inadequado	Moderada	3	As linhas identificadas como "extend" não est

Fonte: Autores (2022)

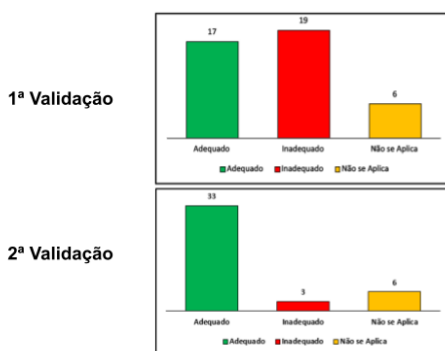
Assim, com o *checklist* elaborado, foi possível realizar as validações necessárias. Os resultados são descritos na subseção 4.3. e são focados em mostrar o efeito do uso do *checklist* em duas verificações em sequência com *feedback* passado para a equipe de levantamento de requisitos na primeira.

4.3. Resultados de validações da qualidade

Para que fosse possível realizar uma verificação assertiva da influência do uso do checklist nas validações, foram criados gráficos e análises. O primeiro ponto que foi possível analisar foi a evolução de adequação de itens, identificando se foram realizados conforme a qualidade esperada. No caso do documento de visão, foi vista uma evolução de 40% de itens adequados (17 de 42), para quase 80% (33 de 42), um grande aumento no número de itens que tiveram melhora expressiva, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 - Evolução da Adequação de Itens Documento de Visão

Evolução do Adequação de Itens - Documento de Visão

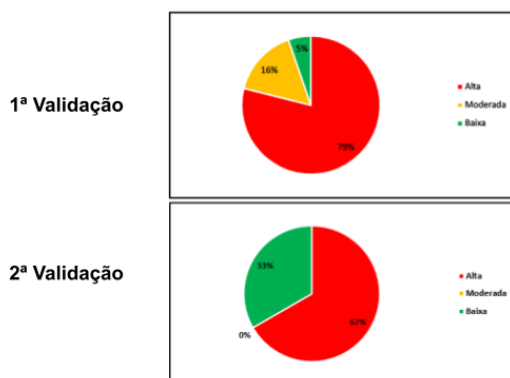


Fonte: Autores (2022)

Em seguida, foram atribuídos graus de gravidade para os itens classificados como inadequados. A gravidade do erro cometido influencia no nível de qualidade da entrega, afinal um erro simples e facilmente consertado não pode ser colocado ao lado de um erro grave que compromete o projeto. No documento de visão, foi possível observar uma diminuição de erros com gravidade alta e moderada e um aumento de itens com gravidade baixa, o que demonstra que após a primeira validação, os executores da entrega cometeram erros mais simples e foram necessários apenas ajustes finais para que a qualidade ficasse em um nível excepcional. A Figura 5 demonstra isso.

Figura 5 - Gravidade de Itens Inadequados Documentos de Visão

Gravidade de Itens Inadequados - Documento de Visão

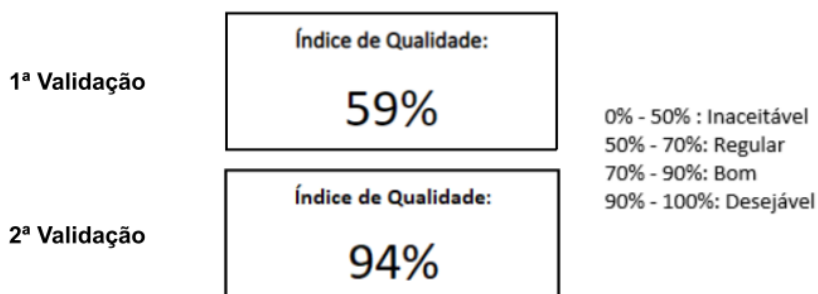


Fonte: Autores (2022)

Por fim, foi calculado um índice de qualidade geral das entregas pela equipe de garantia da qualidade, para que fosse possível uma análise mais ampla e direta do impacto da aplicação do *checklist*. Conforme mostra a Figura 6, a evolução desse índice, calculado com base nos pesos da gravidade dos erros cometidos, o documento de visão teve uma evolução de qualidade de 59% (nível regular) para 94% (nível desejável). A evolução foi bastante expressiva, mesmo com apenas duas interações entre as equipes executora e de validação.

Figura 6 - Evolução do Índice de Qualidade Documento de Visão

Evolução do Índice de Qualidade - Documento de Visão



Fonte: Autores (2022)

A seguir, na seção 5, serão pontuadas as considerações finais do estudo, abordando também suas limitações e pontos a serem considerados em futuros trabalhos.

5. Considerações finais

Com a realização da pesquisa, foi possível ver uma expressiva evolução na qualidade do documento avaliado. Essa evolução demonstra a eficácia da aplicação do *checklist*, que foi capaz de tornar entregas regulares e boas em entregas que cumprem as expectativas do projeto e o permitem ter um alto grau de qualidade. O processo de validação entre a primeira e a segunda interação de validação foi muito ágil, o que fez com que uma grande eficiência fosse gerada na garantia da qualidade.

A verificação de qualidade de produtos, serviços ou qualquer tipo de entrega é essencial e o uso de *checklist* se provou ser uma ferramenta simples, amplamente aplicável e eficaz para a garantia da qualidade. Ao identificar erros com graus de gravidade variados, foi possível identificar falhas no desenvolvimento de um produto já na etapa inicial de sua formulação, evitando muito retrabalho no futuro e garantindo uma entrega de valor ao cliente final.

Apesar de atuar na fase fundamental de levantamento de requisitos, o estudo ficou limitado a ela, não podendo ainda observar um produto pronto e que atende aos requisitos formulados. Quando a funcionalidade estiver em um estágio de desenvolvimento mais avançado, será possível validar melhor sua usabilidade e também seu código base para garantir que o produto tem uma entrega de valor de fato.

REFERÊNCIAS

- GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- FEIGEINBAUM, A. V. **Controle da Qualidade Total**. 1 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- JORGE, V. de A.; ALBAGLI, S. **Papel da informação na área da qualidade: do fordismo ao capitalismo cognitivo**. TransInformação, Campinas, 2015.
- STEINMAN, D.; MURPHY, L.; MEHTA, N. **Costumer Succes: como as empresas inovadoras descobriram que a melhor forma de aumentar a receita é garantir o sucesso dos clientes**. 1 ed. São Paulo: Autêntica Business, 2017.
- CAMBIUCCI, W. **Uma introdução ao Software + Serviços, SaaS e SOA**. 2009. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/dd875466.aspx>>. Acesso em: 13 de mar. de 2022.
- PMI. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**. Guia PMBOK 7 ed. - EUA: Project Management Institute, 2021.
- PIEZZÈ, M.; YOUNG, M. **Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 6 ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006.
- CHECKBITS. **Checklists: O que são e quais seus benefícios?**, 2020. Disponível em: <<https://checkbits.com.br/checklists-o-que-sao-e-quais-seus-beneficios/>>. Acesso em: 13 de mar. de 2022.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. v. 264. 2008
- YIN, Robert. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5 ed, São Paulo: Bookman, 2010.
- SUTHERLAND, J.; SCHWABER, K. **Scrum Guide**. Attribution Share-Alike license of Creative Commons, 2020.