

Qualidade de software na visão do usuário: um estudo com aplicativos que apoiam corrida de rua

Leonardo Carloni Rodrigues Meira¹

Daniel Facciolo PIRES²

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de um estudo realizado com um grupo de corredores na cidade de Franca/SP. São discutidos os pontos de vista dos usuários dos aplicativos que apoiam as corridas de rua e os relatos dos mesmos em relação à satisfação no uso do *software*. Fundamentado teoricamente nos estudos de Cordeiro e Freitas (2011), Pereira (2016) entre outros, o presente artigo busca compreender a qualidade dos aplicativos na visão dos usuários, com base em parâmetros presentes no modelo ISO 9126. O estudo se mostra relevante visto a necessidade de compreender a opinião e experiência dos usuários, a partir de características definidas pela ISO 9126, possibilita uma melhor análise dos dados. Destaca-se pontos positivos a serem implementados em novos aplicativos e pontos negativos a serem melhorados nos atuais, pois como reforçado por Feitosa (2017), o mundo dos negócios está em constante evolução e é necessário que empresas se reinvente de forma dinâmica.

Palavras-chave: Qualidade de software, ISO 9126, Corrida de rua.

Abstract: *This study presents the results of a study accomplished with a group of runners in the city of Franca/SP. It is discussed users' point of views of the applications that support the street races and stories by them about their satisfaction with the software. Theoretically grounding the studies in Cordeiro e Freitas (2011), Pereira (2016) and others, the current article tries to understand the quality of the applications by the users' point of view, based on parameters within ISO 9126. The study itself shows its relevance by the necessity to understand the users' opinions and experiences, upon features defined by ISO 9126, providing a better data analysis. Highlighting positive points to be implemented in new applications and negative points to be improved in the currents applications, because as mentioned by Feitosa (2017), the business world is in constant evolution and is necessary for companies to reinvent themselves dynamically.*

Keywords: *Software Quality; ISO 9126; Street Races;*

1. Introdução

Atualmente os *softwares* estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. Com um mercado tão vasto, é necessário definir padrões e assim contextualizar conceitos para os *softwares*. Um conceito de extrema dificuldade de ser padronizado é a qualidade, pois como explicado por Gladcheff (2001), é uma definição que pode se adaptar conforme a época

¹ Discente do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Uni-FACEF

² Docente do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Uni-FACEF

em que é analisado. Além disso, a qualidade é algo que pode ser interpretado de diferentes formas pelas pessoas, dificultando ainda mais essa padronização.

Buscando trabalhar esta análise de qualidade, o projeto busca explorar aplicativos que apoiam a corrida de rua, pois, independente do tipo de esporte, a tecnologia está cada vez mais presente no dia a dia de atletas e técnicos, apoiando as atividades que busquem aumento de desempenho e melhor controle de marcas, regras e dados vitais.

Os esportes contam com várias máquinas de alto custo que auxiliam o atleta profissional e sua comissão técnica a realizar os testes e obter os resultados do treino. Porém, os atletas amadores que não tem esse suporte, podem fazer uso de aplicativos móveis que possibilitam, caso utilizados adequadamente, uma melhora de desempenho durante a prática do exercício. Dentro das lojas virtuais de aplicativos podemos encontrar diversos softwares que se propõem a realizar esse auxílio aos corredores, que já somam mais de um milhão de corredores de rua apenas no estado de São Paulo, segundo reportagem do Globo (2018).

Partindo da observação do uso de aparelhos móveis nas provas de corridas, por parte dos corredores, e levando em consideração a alta utilização de recursos tecnológicos nos treinamentos esportivos, a presente pesquisa tem como problema a responder: os aplicativos utilizados pelos corredores possuem qualidade a partir de suas próprias percepções? Visto que queremos entender se o aplicativo que está no mercado realmente entrega o que é prometido e com a qualidade desejada.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade dos softwares utilizados por corredores através do padrão ISO/IEC 9126 na percepção dos usuários. Como objetivos específicos, pretende-se:

- Padronizar as perguntas a partir de um padrão de avaliação de qualidade de produto de *software*;
- Abranger um grupo de corredores de rua, discutindo as características dos *softwares*, procurando analisar os principais benefícios deste para o corredor, entendendo os pontos positivos dos aplicativos e localizando as necessidades ausentes indicadas pelos usuários. Assim, pode ser possível identificar como desenvolver um aplicativo que mais se aproxima do gosto do usuário.
- Apresentar a ideia deste projeto na forma de um modelo de negócios usando a ferramenta Canvas.

Como procedimento metodológico para o desenvolvimento deste projeto, este estudo se apresenta em duas partes. Na primeira, é realizada uma pesquisa bibliográfica que discorre sobre os princípios fundamentais da qualidade de *software* e ISO/IEC 9126, além da parte empreendedora do projeto, contextualizando com *startup* e *canvas*. No que concerne à segunda parte, esta pesquisa apresenta informações gerais obtidas durante as entrevistas, como os aplicativos estão na visão do usuário final e a satisfação na percepção dos corredores de Franca. Maiores detalhes do projeto estão disponíveis no *Github* em Meira (2018).

Sendo assim, o trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 02 o referencial teórico, apresentando os conceitos e fundamentos da qualidade de *software*. A seção 03 aborda o empreendedorismo, ligando o assunto às *startups* e as metodologias utilizadas nelas. Na quarta seção são apresentados os métodos de pesquisa utilizados na mesma, prosseguindo para a quinta seção que mostra os resultados do conjunto de entrevistas realizadas. Por fim, é apresentada a conclusão final do trabalho.

2. Revisão Bibliográfica

Esta seção apresenta os conceitos de qualidade contextualizada a *software*, de gerenciamento de qualidade de acordo com a engenharia de *software* e a ainda da ISO 9126 definida pela ABNT.

2.1. Qualidade

O termo qualidade pode conter diferentes interpretações quando observamos o contexto geral. Como abordado por Gladcheff (2001), no século XX qualidade de um produto bastava assegurar que o produto defeituoso não chegasse ao cliente final. Depois a qualidade deveria ser garantida em todas as etapas de produção e atualmente o conceito está envolvido na satisfação final, ou seja, do usuário de seu produto ou serviço.

Quando se precisa contextualizar o termo ‘Qualidade’ em *softwares*, a definição fica ainda mais complexa, pois como explicado por Cordeiro e Freitas (2011, p. 161), “É comum encontrar definições de qualidade de *software* que remetem ao fato de ele ter que atender aos requisitos, ou seja, às necessidades dos usuários”. Sendo possível observar que a qualidade de *software* e de produtos, é relativa a quem deseja.

Contudo, a visão de qualidade de *software* é um assunto que necessita de diretrizes, uma vez que se diferem tais conceitos quando são comparadas opiniões do usuário, desenvolvedor e gerente de projetos, por exemplo.

Nesse ponto, há considerações a serem feitas a cerca da diferença da qualidade de *software* em percepções heterogenias entre visão de usuário, desenvolvedor e gerente administrativo. (PEREIRA, 2016, p.21).

Hirama (2012) contextualiza ainda melhor o motivo da dificuldade em contextualizar o termo qualidade, ressaltando que o conceito varia da percepção de cada um.

Qualidade é algo difícil de ser definido. Ainda mais difícil é garantir a qualidade de algum produto. Cada pessoa tem uma percepção diferente sobre qualidade. Depende das expectativas de cada um sobre algum produto ou serviço. Se as expectativas são atendidas de alguma maneira, é possível dizer que o produto ou serviço tem qualidade. (HIRAMA, 2012, p. 139).

O usuário final julga se o *software* tem qualidade ou não com base em sua utilidade para o mesmo, por isso, como explicado por Cordeiro e Freitas (2011), o investimento só é realizado no *software* para suprir uma demanda do cliente. Por isso é necessário que o projeto não se distancie das necessidades do usuário, tornando a elicitacão de requisitos a parte mais importante do projeto. Evitando assim retrabalhos futuros, que segundo Boehm (1983 apud Cordeiro e Freitas 2011, p. 164), quando problemas são localizados em etapas futuras, a correção é complexa, causando interferência em cronogramas e custos.

Devido a todas essas observações, a regulamentação da qualidade de software é imprescindível, de forma a padronizar todas essas questões.

2.2. Gerenciamento de Qualidade

Quando se diz respeito a qualidade, a engenharia de *software* busca um padrão para a mesma. Souza e Monteiro (2009, p. 8) demonstram em seu artigo que “A Engenharia de *Software* se refere à garantia da qualidade do *software* como um processo de normalização dos processos com o intuito de atendimento dos requisitos funcionais e não funcionais”. Complementando ainda sobre esses requisitos, onde os requisitos funcionais são as necessidades explícitas, ou seja, as funções básicas do programa, e os requisitos não funcionais, as necessidades implícitas são as visões subjetivas, satisfazendo assim os *stakeholders* e as necessidades, minimizando *bugs* e custos.

A qualidade subjetiva de um sistema de *software* baseia-se em grande parte em suas características não funcionais. Isso reflete a experiência prática do usuário - se a funcionalidade do *software* não é a esperada, os usuários frequentemente apenas contornam esse problema e encontram outras maneiras de fazer o que querem. No entanto, se o *software* for muito lento ou não confiável, será praticamente impossível aos usuários atingirem seus objetivos. (SOMMERVILLE, 2011, p. 457).

Em organizações que não realizam o gerenciamento de qualidade, inúmeros problemas podem ocorrer devido à ausência de padronização desses parâmetros. Conforme explicado por Pereira (2016, p.22), nessas empresas, desenvolvedores utilizam a maior parte do tempo corrigindo erros e reescrevendo códigos, causando retrabalho e estagnando a organização na solução dos demais problemas.

Rincon (2009) enfatiza ainda mais a visão da engenharia de *software* sobre qualidade, onde para ocorrer uma avaliação efetiva é necessário utilizar modelos de qualidade, permitindo assim, estabelecer e avaliar os requisitos, como por exemplo, a ISO 9126.

Assim, o uso de modelos de qualidades, como a ISO 9126 tornam-se imprescindíveis para fornecer uma base de conceitos de qualidades de *software* para os desenvolvedores.

2.3. ISO/IEC 9126

Devido ao crescimento do uso da tecnologia e do desenvolvimento de *softwares*, a parametrização da qualidade dos *softwares* ganhou uma maior atenção, buscando assim a padronização e melhoria das soluções desenvolvidas.

Para isso, foram criadas as normas da ISO/IEC 9126 buscando padronizar os parâmetros e definir melhor um software de qualidade, oferecendo assim um alicerce para os desenvolvedores e organizações.

Os computadores têm sido usados numa variedade de áreas de aplicação cada vez maior e sua correta operação é frequentemente crítica para o sucesso de negócios e para a segurança humana. Deste modo, desenvolver ou selecionar produtos de software de alta qualidade é de primordial importância. Especificação e avaliação da qualidade do produto de *software* são fatores chave para garantir qualidade adequada. Isto pode ser alcançado pela definição apropriada das características de qualidade, levando em consideração o uso pretendido do produto de *software*. É importante que cada característica relevante de qualidade do produto de *software* seja especificada e avaliada utilizando, quando possível, métricas validadas ou amplamente aceitas. (ABNT – ASSOCIAÇÃO DE NORMAS E TÉCNICAS ELETRÔNICAS, 2003, p.02).

A ISO 9126 possibilita definir as características que definem a qualidade do aplicativo, juntamente com os critérios avaliados.

A ABNT (2003) divide os atributos de qualidades externas e internas em seis atributos conforme já citados anteriormente (funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade), e os seis atributos são divididos em subcategorias, conforme a figura 01 ilustra a seguir.

Figura 1 – Qualidade externa e interna



Fonte: ABNT, 2003, p. 7.

Utilizando o padrão da ISO, a compreensão dos parâmetros e ferramentas necessárias para construção de um sistema de qualidade fica mais visível. Observando isso, é possível satisfazer todas as necessidades do cliente, atingindo assim o escopo, e dirigindo o tempo de trabalho no desenvolvimento correto, evitando assim retrabalhos e aumento no custo do projeto.

Além da qualidade externa e interna, a ABNT (2003) define ainda um modelo de qualidade para qualidade em uso, que busca a visão de qualidade do *software* sobre a perspectiva do usuário. Este modelo é dividido em quatro características: eficácia, produtividade, segurança e satisfação, como ilustrado na figura 02 da página a seguir.

Figura 2 – Qualidade em uso



Fonte: ABNT, 2003, p. 11.

“Para realizar a avaliação da qualidade de um *software*, não precisamos necessariamente avaliar todas as características e suas subcaracterísticas. Podemos, diante do modelo de qualidade de *software*, escolher simplesmente apenas uma característica e uma de suas subcaracterísticas.” (BASSANI, REIDRICH E SILVEIRA, 2007, p. 5).

No âmbito de pesquisas, a ISO/IEC 9126 oferece um norte aos pesquisadores, auxiliando entender os critérios que definem se o *software* possui ou não qualidade, com base no escopo da sua pesquisa. Este auxílio, é importante para a organização garantir que o desenvolvimento de seu produto esteja de acordo com os padrões, visando isso, o projeto mostrou a possibilidade de desenvolver um empreendimento que atende essa necessidade, a criação de uma startup para aplicar os questionários e entender a visão do usuário e garantir a qualidade do software.

3. Empreendedorismo

Conforme explicado por Feitosa (2017), o mundo dos negócios está em constantes mudanças e evoluções, tornando-se de fundamental importância o empreendedorismo e exigindo sempre que necessário, que o empreendedor se reinvente, assim como as empresas, que precisam ser flexíveis, lidando com mudanças de forma dinâmica.

Biagio (2012, p.03) define empreendedorismo como “a área do conhecimento dedicada a estudar os processos de idealização de empreendimentos, destacando tanto o valor de uma ideia como a sua capacidade de agregar valor ao que já existe (produto e processo)”.

Para Sertek (2012), o sucesso de um empreendedorismo não está apenas no ramo de atuação da empresa, mas que a riqueza do empreendimento está nas pessoas que os empreendem, e que essa riqueza depende, sobretudo, do empreendedor. Enfatizando três competências do empreendedor “Saber, Querer e Fazer”. Pois indica que muitos sabem o que fazer, mas não tem disposição para colocar em pratica e arriscar.

Chiavenato (2012) define de forma mais completa o papel desempenhado por um empreendedor.

Ele não é somente um fundador de novas empresas, o construtor de novos negócios ou o consolidador e impulsionador de negócios atuais. Ele é muito mais do que isso, pois proporciona a energia que move toda a economia, alavanca as mudanças e transformações, produz a dinâmica de novas ideias, cria empregos e impulsiona talentos e competências. Mais ainda: ele é quem fareja, localiza e rapidamente aproveita as oportunidades fortuitas que aparecem ao acaso e sem pré-aviso, antes que os outros aventureiros o façam. O termo "empreendedor" - do francês entrepreneur - significa aquele que assume riscos e começa algo inteiramente novo. (CHIVENATO, 2012, p.03).

Ao se refletir sobre o empreendedorismo e o passar dos anos, é possível traçar diferentes caminhos de sucesso e diferentes tipos de empresas. Mas conforme observado nesse capítulo o papel do empreendedor se torna indispensável para o sucesso de um negócio. Com o passar do tempo, novas maneiras de empreender vão surgindo e com elas os modelos de negócios de sucesso são redesenhados.

3.1. Startup

Blank (2010) define *startups* como organizações que procuram um modelo de negócios repetitivo e escalável. Enfatizando que o modelo de negócio pode ser alterado várias vezes para que o sucesso do *startup* criado seja atingido.

O conceito definido por Blank (2010) é reafirmado por SEBRAE (2017), que ainda completa visando novas características que os *startups* se baseiam. Os cenários de incerteza, onde não podemos afirmar que ideias e projetos irão realmente dar certo. Além de transformar o modelo de negócio em valor, ou seja, como transformar seu trabalho em dinheiro.

Startups são ligados diretamente a “Inovação”, porem, Biagio (2012) ressalta que inovação não está ligada apenas a tecnologia, mas sim na solução para um problema que

nunca havia sido resolvido daquela forma, é uma solução inovadora independente da sua complexidade.

3.1.2 Lean Startup

Lean Startup ou *Startup enxuta*, segundo Miranda e Nardes (2014 p. 258), “tem suas raízes no método de produção *Lean* desenvolvido pela Toyota, que proporcionou uma revolução na produção fabril ao reduzir o tamanho dos estoques, implementando a produção *just in time*”.

Blank (2013) ressalta que 75% dos startups falham em sua missão (pesquisa da Shikhar Ghosh, da *Harvard Business School*) e esse grande percentual está ligado diretamente ao cenário de incertezas que as *startups* vivem. Porém, conforme explicado por Blank (2013) o conceito de *Lean Startup* visa amenizar esse grande percentual. O projeto do *startup* trabalha uma hipótese e não um planejamento elaborado. Além de contar com uma abordagem direta com os clientes, buscando sempre o *feedback*. E por fim, o *Lean Startup* trabalha o desenvolvimento ágil, eliminando desperdício de tempo e recursos.

3.2 Business Model Canvas

Osterwalder e Pigneur (2011) definem o Canvas como um padrão de modelo de negócios que visa uma melhor compreensão. Buscando ser um modelo simples, relevante e de intuitivamente compreensível.

Os autores ressaltam ainda a estrutura do Canvas, que consiste em nove componentes que buscam mostrar como a organização pretende gerar valor. Os nove componentes (segmentos de clientes, proposta de valor, canais, relacionamento com clientes, fontes de receita, recursos principais, atividades-chave, parcerias principais, estrutura de custo) são divididos em quatro áreas, sendo elas clientes, oferta, infraestrutura e viabilidade financeira.

Miranda e Nardes (2014, p. 271) buscam trabalhar o Canvas junto ao conceito de *Lean Startup* e concluem que “o uso ou não da metodologia *Lean Startup* e da ferramenta Canvas não determinará o sucesso ou fracasso de uma empresa, mas pode auxiliar os empreendedores a mitigar riscos na criação de negócio inovadores”.

Considerando que uma empresa está suscetível a mudanças a todo o momento e que atualmente o fluxo de inovações é muito grande, aplicar os conceitos de Canvas a sua ideia torna as chances de sucesso ainda maior, identificando um melhor relacionamento da organização com o mercado e clientes, servindo de apoio para o projeto.

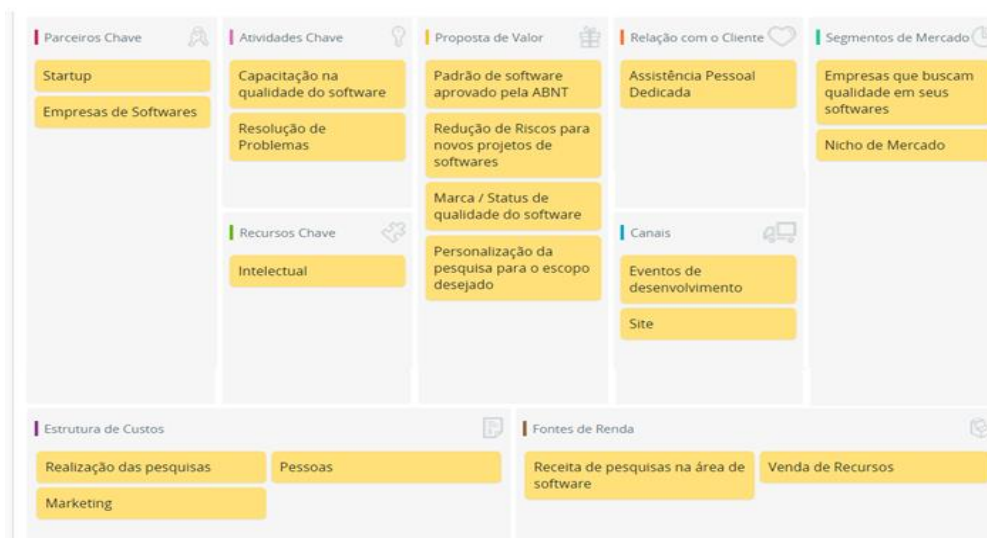
3.2.1 Modelo Canvas do projeto

O projeto visa criar uma empresa que oferece serviços para empresas que querem entender melhor o segmento de *software* que vai trabalhar e o público alvo. Por exemplo, os aplicativos de corridas. Onde a empresa consegue conversar com o público do aplicativo (corredores) e entender melhor os pontos essenciais dos aplicativos para esse nicho. Conseguindo assim suprir as falhas dos aplicativos já existentes. Dessa forma, com a pesquisa podemos garantir as funcionalidades que o *software* deve conter para atender as necessidades dos usuários.

A empresa pode trabalhar alinhada a *startup*, diminuindo a chance de projetos fracassados e ainda de empresas já consolidadas, que buscam novos projetos ou aperfeiçoamento dos projetos já existentes.

A seguir é apresentada a Figura 03, contendo o modelo de negocio Canvas desse projeto. Uma explicação mais detalhada de cada componente do Canvas pode ser verificada em Meira (2018).

Figura 3 – Business Model Canvas do projeto



Fonte: O Autor, 2018.

4. Metodologia

Esta seção ocupa-se em mostrar os procedimentos metodológicos adotados para a realização e construção da pesquisa.

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica a fim de entender o conteúdo teórico e conceitos relacionados ao tema de pesquisa, contextualizando a busca pela qualidade de *softwares*.

Posteriormente foi realizada uma pesquisa exploratória, que como é citado por Ventura (2007) busca estabelecer o contato inicial e localizar as fontes de dados para o estudo, possibilitando a construção de hipóteses ou reformulação do problema. A pesquisa exploratória ocorreu com um grupo de corredores de Franca e possibilitou entender a viabilidade da pesquisa e auxiliou na criação do questionário qualitativo e quantitativo.

Após isso, foi elaborado o questionário utilizando as perguntas presentes na ISO 9126, às questões foram adaptadas aos termos de corrida, mantendo o propósito da ISO e o escopo a ser atingido. A pesquisa contou com 54 entrevistados.

Foram trabalhados ambos os modelos de qualidade de *software* proposto pela ABNT, o modelo de qualidade externa e interna e o modelo de qualidade em uso. Porém, por ser uma pesquisa sobre a qualidade na visão do usuário, não foi utilizado todos os atributos presentes nos modelos da ISO, como exemplo, a manutenibilidade do *software*, quesito que o usuário final não tem conhecimento.

O questionário é dividido em dois tipos de pesquisa, qualitativa e quantitativa.

Na abordagem qualitativa como explicado Godoy (1995, p.62) “valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada”. As questões qualitativas buscam compreender as particularidades do *software* na visão do usuário, possibilitando cada entrevistado compartilhar sua opinião dos pontos positivos e negativos do *software*.

Já nas questões quantitativa foi adotado a escala de Likert, que permite ao entrevistado indicar seu grau de concordância ou discordância em relação a pesquisa. Esse tipo de escala segundo Bermudes (2016) apresenta o grau de intensidade das respostas, fornecendo direções sobre a posição do entrevistado em relação a cada afirmação.

O questionário encontra-se em Meira (2018).

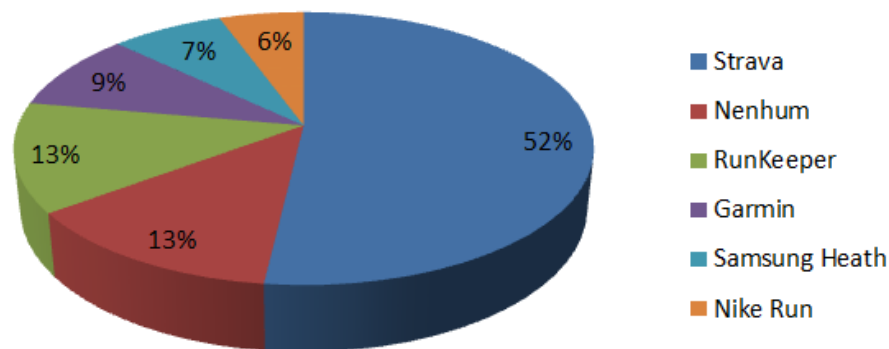
5. Resultados

A seguir são apresentados os resultados obtidos através da pesquisa qualitativa e quantitativa, aplicada com os corredores de rua durante a retirada dos kits da corrida AcoFranca Run 1º de Maio.

No total foram entrevistados 54 corredores que utilizam ou não os aplicativos em seu cotidiano de treinos e corridas. Pelo fato do público alvo da pesquisa não ser da área da computação, foi tomado o devido cuidado para os entrevistados entenderem e não terem dificuldades com as perguntas. Os resultados estão divididos em subseções de acordo com os tópicos da ISO 9126.

A primeira pergunta visa o aplicativo que o usuário utiliza, e ao analisar os resultados presentes no gráfico 01, foi possível observar que apenas 13% dos entrevistados não utilizam nenhum aplicativo em suas corridas³. Além disso, é possível verificar o aplicativo mais utilizado pelos corredores (Strava com 52% dos entrevistados), e entenderemos mais adiante o motivo pelo qual ele é mais utilizado.

Gráfico 1 – Aplicativos utilizados



Fonte: O Autor, 2018.

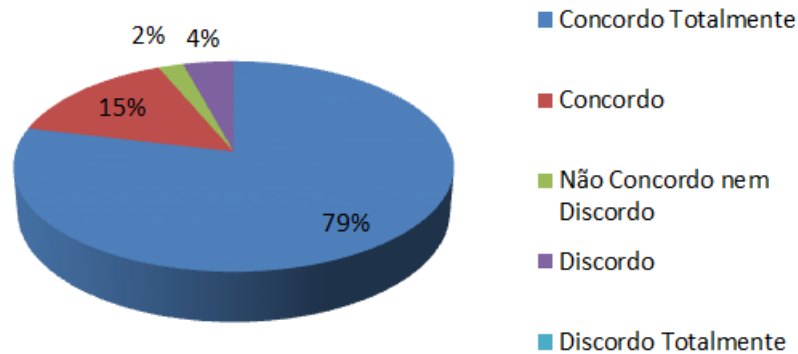
5.1 Funcionalidade

Em relação à funcionalidade dos aplicativos, é possível verificar que 79% dos usuários demonstram concordar totalmente com o aplicativo, conforme ilustrado no gráfico

³ A porcentagem de entrevistados que não utilizam nenhum aplicativo não fazem parte da pesquisa quantitativa da qualidade dos aplicativos. As respostas desse grupo fazem parte de uma próxima seção, focado apenas em corredores que não utilizam aplicativos.

02, ou seja, dentro da escala de Likert, 37 usuários marcaram nota máxima sobre a funcionalidade do aplicativo.

Gráfico 2 – Funcionalidade

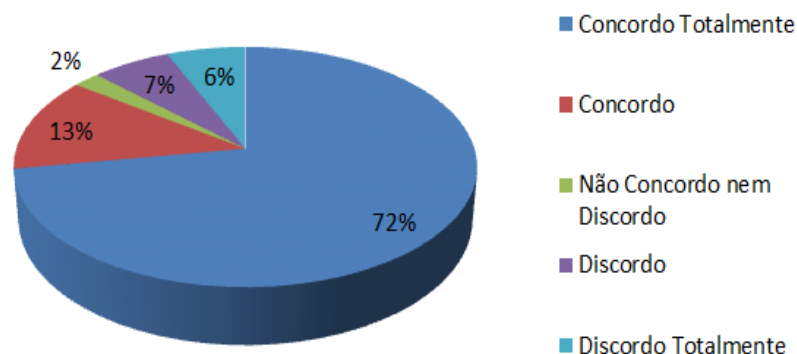


Fonte: O Autor, 2018.

5.2 Segurança

No modelo de qualidade de uso, outro tópico definido pela ISO 9126 como critério para análise da qualidade do *software*, é a segurança. Nesse ponto é possível verificar que 28% dos usuários não se sentem com os dados e informações totalmente protegidos, mas a maioria ainda sente total confiança na segurança de seus dados. Conforme ilustrado no gráfico 03

Gráfico 3 – Segurança

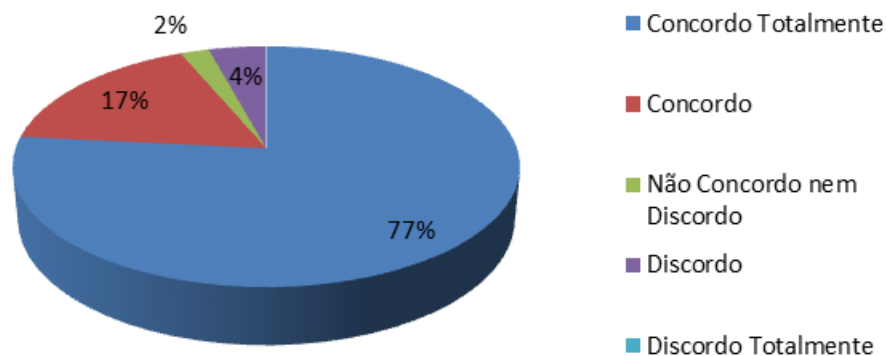


Fonte: O Autor, 2018.

5.3 Usabilidade

Em relação a usabilidade dos aplicativos, podemos verificar o padrão nas respostas dos entrevistados. No quesito apreensibilidade, ou seja, a facilidade que o usuário tem em apreender utilizar o aplicativo foi obtida 77% de concordância máxima dos usuários. Resultado retratado no gráfico 04.

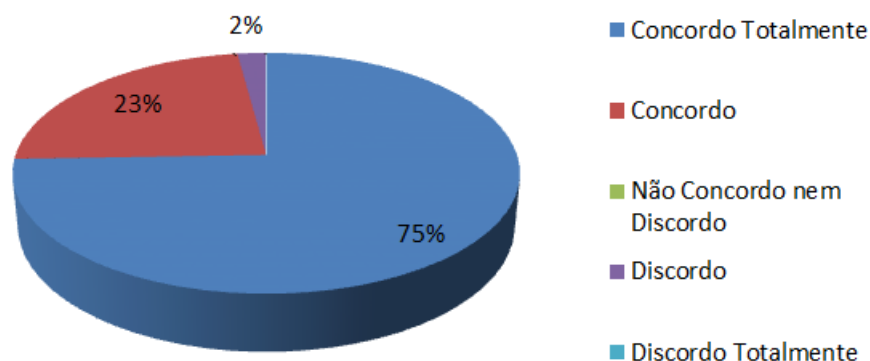
Gráfico 4 – Usabilidade - Apreensibilidade



Fonte: O Autor, 2018.

Enquanto em operacionalidade, outro quesito da usabilidade que se refere a facilidade na utilização do aplicativo no dia-a-dia, foi possível obter concordância máxima de 75%, ilustrado no gráfico 05.

Gráfico 5 – Usabilidade - Operacionalidade

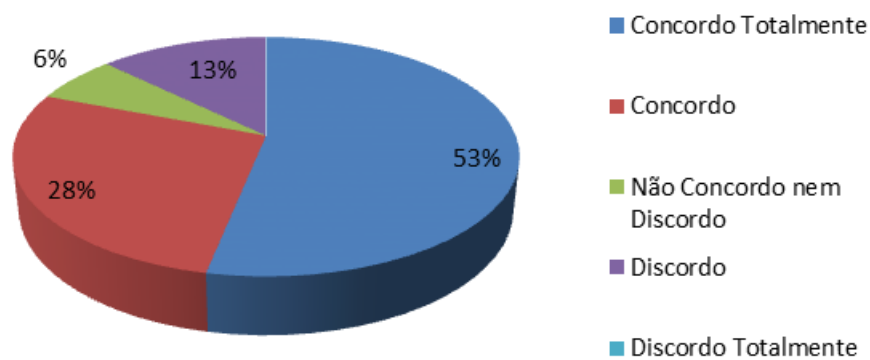


Fonte: O Autor, 2018.

5.4 Eficiência

A eficiência dos aplicativos mostra o ponto com menor concordância dos usuários, levando em consideração o comportamento do aplicativo em relação ao tempo, ou seja, o tempo que o aplicativo demora a chegar a sua eficiência máxima após iniciado, apenas 53% dos usuários relatam concordância total ao utilizar os aplicativos. Em conformidade com o gráfico 06.

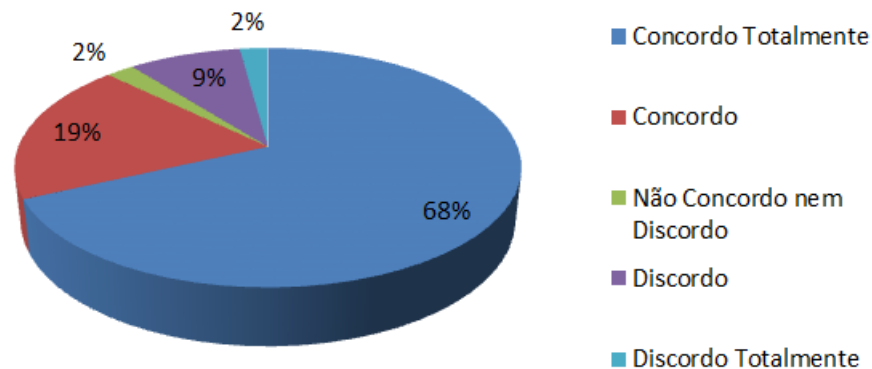
Gráfico 6 – Eficiência – Comportamento em relação ao tempo



Fonte: O Autor, 2018.

Porém no gráfico 07, quanto ao comportamento do aplicativo em relação aos recursos, a eficiência do aplicativo em conjunto ao hardware, essa porcentagem sobe para 68%.

Gráfico 7 – Eficiência – Comportamento em relação a utilização de recursos

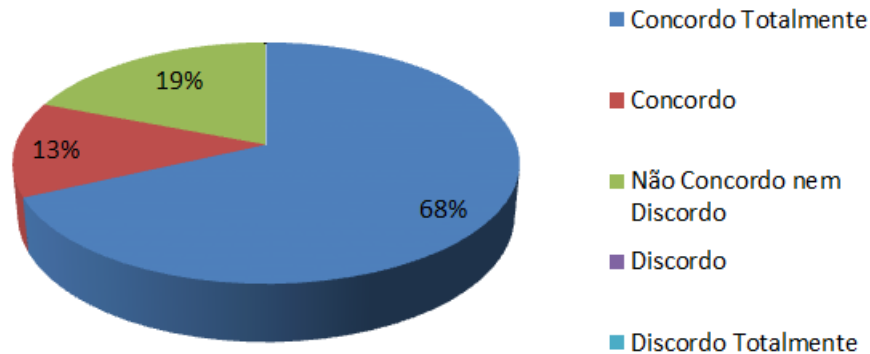


Fonte: O Autor, 2018.

5.5 Compatibilidade

A integração dos aplicativos com os demais sistemas e redes sociais se mostra de forma positiva na avaliação dos usuários, onde foi possível obter concordância ou concordância máxima em 81% das respostas, resultado ilustrado no gráfico 08.

Gráfico 8 – Compatibilidade

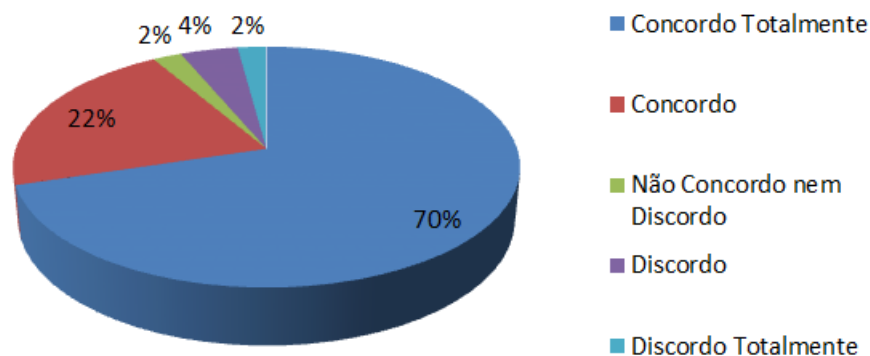


Fonte: O Autor, 2018.

5.6 Confiabilidade

A confiabilidade dos aplicativos obteve uma porcentagem alta de concordância no quesito disponibilidade, indicando que não ocorrem variações de desempenho enquanto há um período de pico de utilização. Foram obtidos 22% de concordância e 70% de concordância total dos usuários, totalizando 92% de aprovação. Conforme o gráfico 09 ilustra.

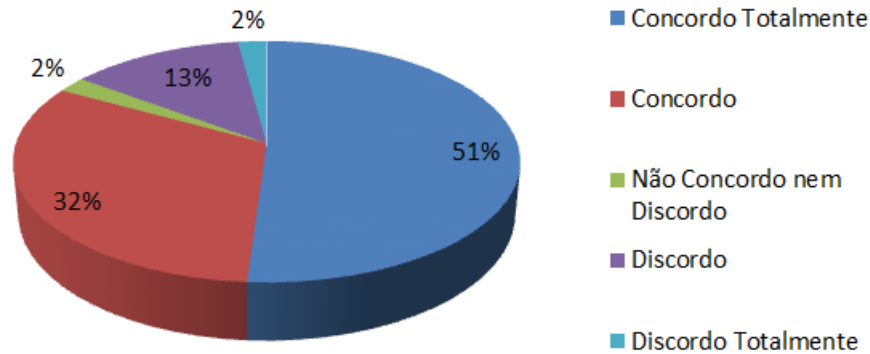
Gráfico 9 – Confiabilidade – Disponibilidade



Fonte: O Autor, 2018.

Porém no gráfico 10, quando observamos a opinião dos usuários sobre o quesito maturidade, essa porcentagem sofre uma queda, mostrando que ocorrem instabilidades nos sistemas, impedindo de contabilizar o treino ou corrida. Importante observar que 15% dos entrevistados estão de desacordo nesse quesito.

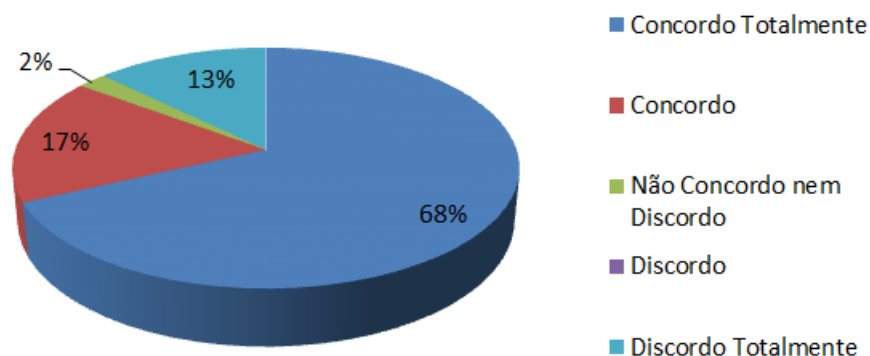
Gráfico 10 – Confiabilidade – Maturidade



Fonte: O Autor, 2018.

Quando questionados sobre a tolerância de falhas dos aplicativos, ou seja, a reação do aplicativo em relação a erros e reajuste para a correção das falhas, 85% dos entrevistados concordam (17%) ou concordam totalmente (68%). Resultado ilustrado no gráfico 11.

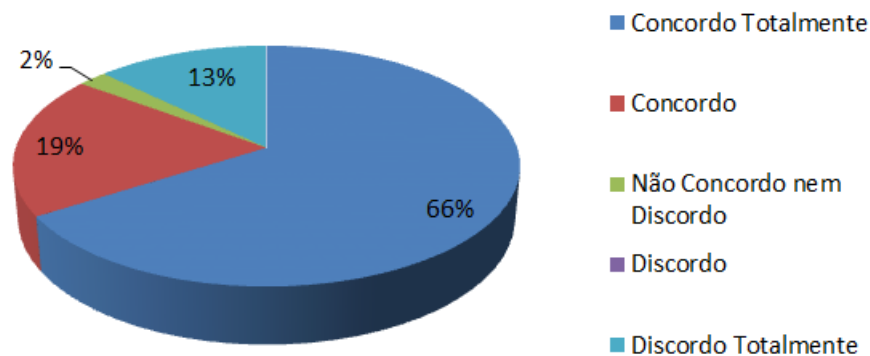
Gráfico 11 – Confiabilidade – Tolerância de falhas



Fonte: O Autor, 2018.

Os resultados da última questão são consolidados com a opinião dos usuários em relação ao recuperabilidade, que consiste na possibilidade de recuperar os dados em caso de um erro de sistema. Nesse quesito foi obtida concordância de 19% dos entrevistados e concordância total de 66%, totalizando os mesmos 85% do ultimo quesito de confiabilidade, conforme o gráfico 12 ilustra.

Gráfico 12 – Confiabilidade – Recuperabilidade

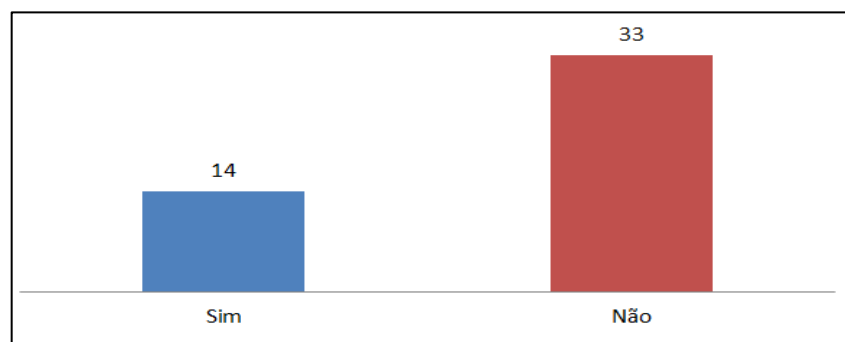


Fonte: O Autor, 2018.

5.7 Portabilidade

Para avaliar a portabilidade dos aplicativos foi priorizada a adaptabilidade e capacidade de substituir os aplicativos dos aparelhos telefônicos. Para isso, foi necessário verificar quantos entrevistados já tinham realizado a troca da sua conta no aplicativo de um aparelho para o outro, resultado que pode ser observado no gráfico 13. Foi possível observar que 14 entrevistados tinham realizado a troca de aparelho para opinar em relação à portabilidade.

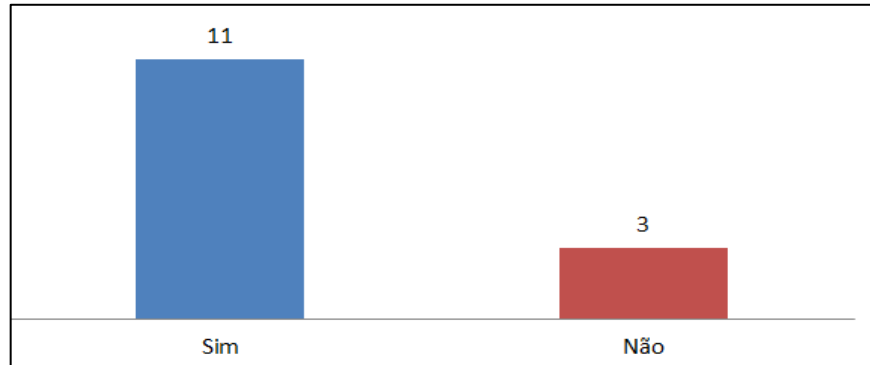
Gráfico 13 – Portabilidade



Fonte: O Autor, 2018.

Dos entrevistados que realizaram a portabilidade, 11 pessoas (79%) se mostram satisfeitos em relação à facilidade de adaptabilidade e substituição do aplicativo. Conforme ilustra o gráfico 14.

Gráfico 14 – Portabilidade de fácil execução

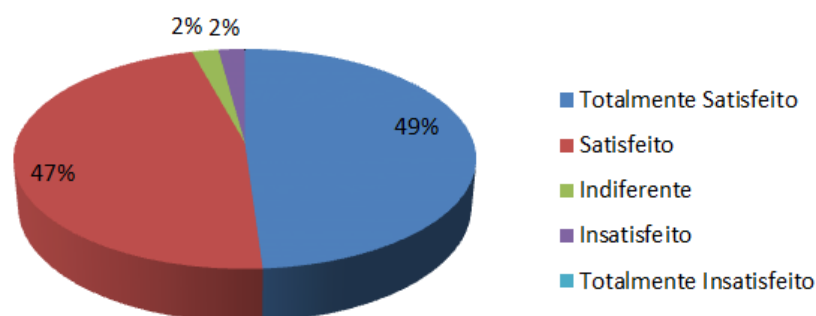


Fonte: O Autor, 2018.

5.8 Satisfação

Outro ponto trabalhado no modelo de qualidade pela ISO 9126 consiste na satisfação do usuário. Foi possível observar analisando o gráfico 15, que 49% dos entrevistados estão totalmente satisfeitos e 47% satisfeitos. E apenas 4% dos entrevistados estão em outros níveis de satisfação.

Gráfico 15 – Nível de Satisfação



Fonte: O Autor, 2018.

Com base na pesquisa quantitativa, conseguimos entender melhor os pontos a serem melhorados nos aplicativos e quais tem uma maior atenção dos corretores, e deficit de atenção das organizações. Com isso, já é possível ter um norte para desenvolver um aplicativo

mais completo e lançar no mercado. Ainda buscando entender melhor a opinião dos usuários sobre os aplicativos de corrida, foi realizada uma pesquisa qualitativa perguntando ao usuário o que poderia ser melhorado ou alterado para ter um melhor aplicativo, atendendo todas as necessidades do corredor.

Foi realizada a seguinte pergunta a todos os entrevistados “Possui sugestões de melhorias para os aplicativos de corridas de rua?”. A pergunta foi elaborada dessa maneira, pois não se deseja obter o resultado do aplicativo que o corredor utiliza, mas sim, levar em consideração toda a bagagem que ele possui, de outros aplicativos e da sua experiência. Alguns entrevistados relataram que não tinham nenhuma melhoria em vista. No artigo estão presentes as respostas parciais (na tabela 01), as respostas na íntegra podem ser analisadas em Meira (2018).

Dos usuários que sugeriram alguma melhoria, foi verificada a necessidade de melhorar o sinal de GPS e a sua precisão. Além das falhas, que se mostram recorrentes em diversos aplicativos, prejudicando assim a integridade dos dados obtidos. Por fim, foi observada a necessidade de melhoria nas interfaces e eficiência dos aplicativos, onde foram relatados vários problemas em relação à comunicação de *software* e *hardware*. Todos esses problemas foram relatados mais de uma vez pelos entrevistados

A pesquisa qualitativa ainda permitiu que os usuários acrescentassem sugestões de funcionalidades ainda inexistentes nos aplicativos, como por exemplo, a informação por notificações já presente no *RunKeeper*, porém ainda ausente nos demais aplicativos, marcação da velocidade média em cada quilômetro e que fosse possível programar os diferentes tipos de treinamentos de corridas, desde treinos de volume até treinos de intensidade.

Tabela 1 – Principais problemas e melhorias relatados

Respostas parciais dos entrevistados

“[...] melhoria em casos de falhas, pois muitas vezes verifico que deu erro ao fim do treino.”

“[...] arrumar a marcação do GPS [...]”.

“O Sinal de GPS precisa melhorar, pois muitas vezes o sinal se perde no meio do treino.”

“[...] requerer menos do telefone, pois sinto ele muito ‘travado’ enquanto realizo os treinos.”

“[...] as notificações do RunKeeper são muito boas, poderia ter em outros aplicativos [...]”.

“[...] mostrar os tempos por km, assim fico sabendo o *pace* de todos os km’s [...]”.

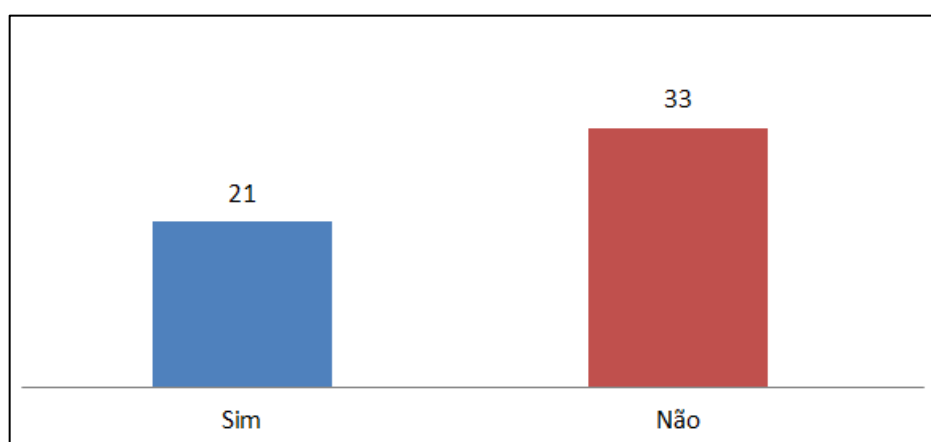
“Poderia ter uma programação para treinos de ‘tiros’ e progressivo, pois a função de treinos é precária[...]”.

Fonte: O Autor, 2018.

Para finalizar a análise de satisfação dos usuários, para cada usuário foi questionado se já tinha utilizado algum outro aplicativo antes (inclusive usuários que não utilizam aplicativos nos treinos), e se caso positivo, qual tinha sido o motivo de desistência do aplicativo antigo e o que fez migrar para o novo aplicativo que ele está utilizando.

De todos os entrevistados, 61% dos entrevistados (33 pessoas) se mantem no primeiro aplicativo testado, enquanto os demais usuários já realizaram a troca de um aplicativo para o outro. Resultado ilustrado no gráfico 16.

Gráfico 16 – Realizou a troca de aplicativo utilizado



Fonte: O Autor, 2018.

Ainda foi realizada uma pesquisa qualitativa com os usuários que já realizaram a troca, para entender qual o aplicativo antigo e qual o motivo de sair de um aplicativo e passar para outro.

Na tabela 02, a primeira coluna consiste do nome do aplicativo utilizado anteriormente e na segunda coluna o motivo da substituição.

Tabela 2 – Motivo da substituição dos aplicativos utilizados anteriormente

Aplicativo	Motivo da troca
<i>Nike Run</i>	“Marcava a quilometragem errada.”
<i>Runkeeper</i>	“Comprei um relógio <i>Garmim</i> .”
<i>Strava</i>	“Marcava errado, muito mais km's que o real. Testei o <i>Runstatic</i> também, mas não me acostumei com o aplicativo.”
<i>Strava</i>	“Não me lembro do motivo da troca.”
<i>Runstatic</i>	“Difícil de mexer.”
<i>Strava</i>	“Por falta de costume parei de utilizar aplicativos, já tentei

	utilizar, mas não me acostumei correr com o celular e utilizar o aplicativo.”
Runstatic e Runkeeper	“Utilizei para teste, mas o <i>Strava</i> se mostrou mais completo, além de parecer uma rede social para compartilhar com outros corredores.”
Nike Run	“Só tinha para IOS na época, porem efetuei a troca do aparelho.”
RunKeeper	“Comecei utilizar o relógio e tive que alterar o aplicativo.”
Runstatic	“Efetuei a troca, pois o <i>Strava</i> se mostrou mais completo e melhor com algumas coisas que o Runstatic não tinha.”
Runtastic	“Como os amigos utilizavam para correr e utilizar como 'rede social', comecei utilizar o <i>Strava</i> também.”
Runmap	“Pois utilizava um celular Microsoft e quando alterei para o novo aparelho, não tinha como utilizar o antigo aplicativo.”
Vários	“Fui testando um monte, para verificar qual era melhor conforme eu precisava”
Strava	“Travava muito durante os treinos, perdendo todos os dados.”
Runstatic	“Não era compatível com o celular novo.”
Nike Run	“O <i>Strava</i> me dá mais recursos para o treino.”
Nike Run	“O aplicativo marcava os km's muito longe do certo.”
Nike Run	“Em comparação com o <i>Strava</i> , os km's marcados são muito diferentes.”
Runstatic	“Calibragem dos km's não correta.”
Strava	“O relógio é melhor para correr.”
Nike Run	“Realizei a troca de aparelho e com isso não tinha como ‘levar’ o aplicativo para o celular novo.”

Fonte: O Autor, 2018.

Com base nas respostas, é possível verificar que os usuários não veem problemas em realizar testes dos aplicativos e buscar o melhor para sua necessidade. Várias vezes o aplicativo demonstra um erro que o usuário acha inadmissível e que ocorrendo sempre o faz migrar para outro. Outra informação relevante seria o fato de utilizarem o Strava pelo fato de ser uma rede social, onde a pessoa adiciona amigos, treinos, fotos, criar grupos e pode acompanhar o desempenho de outros usuários. Além dessa questão, podemos notar o problema de portabilidade relatado pelos corredores e erro de marcar a distância correta.

5.10 Análise individual dos aplicativos

Durante a pesquisa foi realizada a análise das respostas por aplicativo, individualmente, possibilitando compreender os pontos fortes e fracos de cada aplicativo separadamente. A tabela 03 contendo a análise das médias obtidas por cada aplicativo em cada um dos quesitos.

Tabela 3– Análise individual dos aplicativos

	Garmin	Nike Run	RunKeeper	S. Health	Strava
Funcionalidade	5.0	5.0	4.7	5.0	4.5
Segurança	5.0	3.6	4.5	3.5	4.4
Usabilidade: Apreensibilidade	4.0	5.0	4.8	4.5	4.7
Usabilidade: Operacionalidade	4.6	5.0	4.8	4.7	4.6
Eficiência: Comportamento / Tempo	3.8	3.6	3.8	5.0	4.4
Eficiência: Comportamento / Recursos	5.0	4.0	3.8	5.0	4.4
Compatibilidade	4.2	4.3	4.4	4.0	4.6
Confiabilidade: Disponibilidade	4.8	5.0	4.2	5.0	4.4
Confiabilidade: Maturidade	4.0	4.6	3.8	4.2	4.2
Confiabilidade: Tolerância de Falhas	4.0	3.6	3.1	4.7	4.6
Confiabilidade: Recuperabilidade	4.2	3.6	3.0	4.7	4.5
Satisfação	4.6	4.0	4.2	4.5	4.4
Média Final	4.4	4.2	4.1	4.5	4.4

Fonte: O Autor, 2018.

Após análise das médias, é possível verificar que o *Strava* apesar de ser o aplicativo mais utilizado, não obtém a maior média em todos os quesitos, inclusive fica atrás do *Samsung Health* quando observamos a média final dos resultados. Mostrando que como informado no começo do projeto, a qualidade é relativa a quem deseja, ou seja, o *Strava* é muito bom para uns e ruim para outros.

5.11 Corredores que não utilizam aplicativos

Durante a pesquisa foi possível observar que nem todos os corredores utilizam os aplicativos disponíveis no mercado, 13% dos entrevistados não utilizam nenhum aplicativo para monitorar seus treinos e corridas.

Como nenhum aplicativo era utilizado pelo entrevistado, não era possível obter a opinião quantitativa deles sobre a qualidade do aplicativo, porém foi possível realizar uma pesquisa qualitativa e entender melhor o motivo da não utilização de aplicativos. As respostas estão listadas na tabela 04 a seguir.

Tabela 4 – Motivos pela não utilização de aplicativos de corrida

Respostas dos entrevistados

“Utilizo a corrida como lazer, sem me preocupar com tempo, *pace* ou rendimento. Corro por saúde e não por tempo igual o pessoal das provas, é só pra divertir.”

“Pratico a corrida há pouco tempo e ainda não me preocupei em ir atrás de um aplicativo para isso, prefiro correr sem preocupação de quilometro por minuto, essas besteiras.”

“Falta de costume, já tentei utilizar, mas não me acostumei correr com o celular e utilizar o aplicativo. Por isso prefiro correr sem aplicativos e cronometrar apenas o tempo no relógio normal.”

“Não entendo muito de tecnologia e não sei mexer muito bem no celular para colocar esses aplicativos, por isso nunca fui atrás de nenhum.”

“Corro apenas para a saúde e perca de peso, não fico muito atrás de tempo ou velocidade, faço o mesmo caminho sempre, acabou as cinco voltas na pracinha e vou embora.”

“Acho que correr com o celular atrapalha muito e não tenho dinheiro para comprar um relógio com GPS, por isso não utilizo nada para medir a distância.”

“Onde realizo meus treinos, tem a marcação das distâncias no chão, levo apenas o relógio para saber o tempo que estou fazendo cada distância, mas não preciso de um aplicativo para marcar a quilometragem, já que fica disponível na pista de caminhada.”

Fonte: O Autor, 2018.

Podemos analisar as respostas e verificar que a não utilização de aplicativos está ligado mais a falta de costume e a dificuldade de correr junto ao aparelho celular. Como os aplicativos estão muito completos, alguns usuários, principalmente os de idade mais avançada tem dificuldade de se adequar ao aplicativo e conciliar com o esporte, mostrando que os usuários da terceira idade são um grande público alvo para a criação de novos aplicativos.

6. Conclusão

Através do trabalho foi possível analisar a forma que um *software* é avaliado no quesito qualidade, utilizando uma ISO como base, demonstrando que apesar de complicado, o termo qualidade pode sim ser definido e analisado em cima de um aplicativo, e a importância da utilização da ISO no desenvolvimento de um software, reduzindo prazos e custos.

No projeto desenvolvido foi possível verificar como a aplicação de uma ISO em um questionário pode auxiliar a analisar um segmento de *software*, trabalhando nas deficiências dos *softwares* já existentes, e que dessa forma é possível ganhar um destaque em um mercado de aplicações já consolidado. Podemos analisar ainda cada segmento da ISO 9126 e entender como o usuário percebe cada um, observando particularidades e nos atentando a detalhes que passam despercebidos e visando que cada ponto possui um peso diferente para cada pessoa, uma vez que a qualidade é relativa.

Um diferencial que foi notado durante a pesquisa, foi do Strava, que conseguiu criar uma rede social dentro do aplicativo de corrida e muito dos entrevistados citaram isso como um ponto positivo e foi um dos motivos para emigrarem dos aplicativos antigos.

Em contra partida, foi verificado que em diferentes *softwares* o problema apresentado pode ser o mesmo, como interface, problemas de confiabilidade e otimização do *software*, uma vez que o aplicativo evolui muito, mas esquece de acompanhar o *hardware* do usuário, podendo causar complicações na utilização do sistema por parte do cliente final.

Além disso, apesar do Strava ser o aplicativo mais utilizado a média das respostas em alguns quesitos é inferior aos demais aplicativos, como por exemplo, segurança (4.4), funcionalidade (4.5) e até mesmo satisfação (4.4).

Foi possível observar que o mercado de aplicativos de corrida está em crescimento e que vem ganhando mais adeptos a cada dia, e que no meio de tantos corredores, ainda existe uma porcentagem de atletas que não utilizam nenhum aplicativo e estão esperando melhorias para adentrar nesse mercado. Como exemplo a simplificação de aplicativos para a terceira idade, que muitas vezes encontram dificuldade com os aplicativos complexos.

Visando outra vertente do trabalho, a criação de um *startup* que busca trabalhar certificando que a empresa possui qualidade em seu software, o projeto mostra que pode ser

uma área a ser trabalhada, uma vez que os usuários conseguem demonstrar uma visão que o responsável pelo desenvolvimento muitas vezes não tem.

Além disso, podem ser aplicadas outras pesquisas visando outra ISO, ou ainda trabalhar a ISO 9126 desde o início do desenvolvimento até o final, pois a pesquisa concentrou sua atenção apenas na qualidade do *software* na visão do usuário final, deixando de fora perguntas sobre a manutenção do *software*, desenvolvimento e afins.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO/IEC 9126-1: Engenharia de software - Qualidade de produto. Parte 1: Modelo de qualidade*. Rio de Janeiro/RJ, 2003, 21 p.

BASSANI, Patrícia Brandalise Scherer; REIDRICH, Regina De Oliveira; SILVEIRA, Clóvis Da. *Avaliação das tecnologias de softwares existentes para a Inclusão Digital de deficientes visuais através da utilização de Requisitos de qualidade*. CINTED-UFRGS, Porto Alegre/RS, v. 5, n. 1, p. 1-10, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14268/8187>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

BERMUDES, W. L. et al. *Tipos de escalas utilizadas em pesquisas e suas aplicações*. Vértices, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 18, n. 2, p. 7-20, mai./ago. 2016. Disponível em: <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/viewFile/1809-2667.v18n216-01/5242>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

BIAGIO, Luiz Arnaldo. *Empreendedorismo: Construindo seu projeto de vida*. 1 ed. Barueri/SP: Manole, 2012. 249 p.

BLANK, Steve. *Why the lean start-up changes everything*. Disponível em: <<https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

_____. *What's A Startup? First Principles*. Disponível em: <<https://steveblank.com/2010/01/25/whats-a-startup-first-principles>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

CHIAVENATO, Idalberto. *Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor*. 4 ed. Barueri/SP: Manole, 2012. 315 p.

CORDEIRO, Aline Gomes; FREITAS, André Luís Policani. *Priorização de requisitos e avaliação da qualidade de software segundo a percepção dos usuários*. Ci. inf, Brasília/DF, v. 40, n. 2, p. 160-179, mai./ago. 2011. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/17660/1/cordeiro-art-v40n2-2011.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

FEITOSA, Elton Soares. *Uma história empreendedora de sucesso: o caso do Sr. Elielton Cavalcante Feitosa*. 2017. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração). Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Paraíba, 2017.

GLADCHEFF, Ana Paula. *Um instrumento de avaliação da qualidade para software educacional de matemática*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação). Universidade de São Paulo, Instituto de matemática e estatística, São Paulo, 2011.

GLOBO repórter. *Corredores de rua*. 2018. Disponível em: <<http://g1.globo.com/profissao-reporter/noticia/2018/06/quase-1-milhao-de-pessoas-participam-de-corrida-de-rua-no-estado-de-sp.html>>. Acesso em 13 jun. 2018.

GODOY, Arilda Schmidt. *Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades*. Administração de empresas, São Paulo/SP, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/38183/36927>>. Acesso em: 14 jul. 2018.

HIRAMA, Kenchi. *Engenharia de software: qualidade e produtividade com tecnologia*. 1 ed. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2012. 232 p.

MEIRA, Leonardo Carloni Rodrigues. *GitHub*. 2018. Disponível em: <<https://github.com/LeoCarloni/QualidadeDeSoftware>>. Acesso em 18 set. 2018.

MIRANDA, Roberto Campos Da Rocha; NARDES, Felipe Bruno Souza. *Lean Startup e Canvas: uma proposta de metodologia para startups*. Revista Brasileira de Administração Científica, Sergipe, v. 5, n. 3, p. 252-272, jul./dez. 2014.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. *Business model generation : inovação em modelos de negocios*. 1 ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. 280 p.

PEREIRA, Larissa Aparecida Malta. *Sistemas integrados em saúde: um estudo com os usuários de um hospital psiquiátrico*. Uni-FACEF, Franca/SP, jan. 2016.

RINCON, André Mesquita. *Qualidade de Software*. Anais do XI Encontro de Estudantes de Informática do Tocantins, Tocantins, p. 75-86, nov. 2009. Disponível em:

<http://www3.ulbra-to.br/eventos/encoinfo/2009/anais/Qualidade_de_Software.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.

SEBRAE. *O que é uma startup?*. 2017. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/sebraeaz/o-que-e-uma-startup,616913074c0a3410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

SERTEK, Paulo. *Empreendedorismo*. 1 ed. Curitiba/PR: Intersaberes, 2012. 238 p.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de software*. 9 ed. São Paulo/SP: Pearson Education, 2011. 529 p.

SOUZA, André Coura Costa Lopes De; MONTEIRO, Rafael Ferreira. *Gestão da qualidade de software: Garantia da Qualidade Total*. 2009. Monografia da Graduação de Ciência da Computação, Universidade FUMEC. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://professores.dcc.ufla.br/~terra/publications_files/students/2009_fumec_souza_e_monteiro.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.

VENTURA, Magda Maria. *O estudo de caso como modalidade de pesquisa*. Socerj, Rio de Janeiro/RJ, v. 20, n. 5, p. 383-386, set./out. 2007. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.